

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
24 Mark  
jährlich  
exkl. Porto.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, und Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den technischen Teil für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 19.

1. Oktober 1906.

26. Jahrgang.

### Der Flammofenbetrieb in amerikanischen Gießereien.

Von V. Portisch, A. Garrison Foundry Co., Pittsburg, Pa.

(Nachdruck verboten.)

Mit Rücksicht auf die einfache Bauart, bequeme Bedienung, große Leistungsfähigkeit und Oekonomie im Betriebe der in den Vereinigten Staaten gebräuchlichen Flammöfen dürfte es wohl nicht ohne Interesse sein, einen solchen Ofen den sonst üblichen Flammofentypen vergleichend gegenüberzustellen. Da das Einschmelzen von Eisen in einem Flammofen an gewisse, in ziemlich engen Grenzen liegende Bedingungen geknüpft ist, die einen solchen Betrieb begünstigen, so sind es auch hier nur verhältnismäßig wenige Gießereien, die mit Flammöfen arbeiten. Ein solcher Ofen gibt mit einem Abstich eine große Menge (je nach seiner Größe 7 bis 40 t) frisches, vollkommen gleichmäßiges Eisen, das beim Niederschmelzen, da es nur der Einwirkung der Flamme ausgesetzt ist, bloß eine unbedeutende Anreicherung an Schwefel erfährt; das Eisen kann durch Probeentnahme stetig unter Kontrolle gehalten werden und lassen sich durch Einwerfen besonderer Eisensorten Korrekturen innerhalb ziemlich weiter Grenzen vornehmen; schließlich kann auch grober Gußbruch bequem eingeschmolzen werden. Dagegen ist der Flammofenbetrieb dem Kupolofen gegenüber mit größeren Kosten an Arbeitslöhnen, feuerfesten Materialien und, je nach Preis für Schmelzkoks und Kohle, gewöhnlich auch an Schmelzmaterial verbunden, gibt einen größeren Abbrand und erfordert eine viel sorgfältigere Bedienung. Seine Vorzüge machen ihn insbesondere für die Walzenfabrikation geradezu unentbehrlich und wird es heute wohl kaum eine

Gießerei geben, die bei größerer Produktion an schweren Walzen nicht mit Flammöfen arbeitet. Die in nachstehender Tabelle angegebenen Schwefel- und Phosphorgehalte einiger Hartwalzen zeigen deutlich, welche Rolle die Art und Weise des Niederschmelzens spielt. Beim Schmelzen im Kupolofen muß man, um mit Rücksicht auf den höheren Schwefelgehalt einerseits und das wiederholte Abstechen andererseits ein hinreichend flüssiges Eisen und eine porenfreie Hartschale zu erhalten, außerdem mit einem Phosphorgehalt von mindestens 0,4 % arbeiten, was die Elastizität der Walzen benachteiligt.

	Schwefelgehalt im Satz	Schwe- fel	Phos- phor	An- merkung
Hartwalzen aus dem Flammofen gegossen	0,04 — 0,06	0,045 0,070 0,080 0,090	0,185 0,150 0,260 0,194	
Hartwalzen aus dem Kupolofen gegossen	0,08 — 0,10%	0,16 0,18 0,14 0,19	0,41 0,45 0,41 0,55	Schmelz- koks mit 0,8 S
Desgl.	etwa 0,1 %	0,20 0,23	0,44 0,41	Schmelz- koks mit 1,5 S

So wurden denn z. B. bei der Firma A. Garrison Foundry Co., die sich hier in bezug auf Qualität ihrer Walzen einen Ruf erworben hat, sämtliche, selbst die kleinsten Hartwalzen, aus dem Flammofen gegossen. — Aber nicht nur beim Walzenguß, sondern auch bei einer Reihe anderer Gußstücke, wo es sich um eine beson-



dere Qualität handelt, wie z. B. Kokillen, Ständer, Schmelzkessel, Seilscheiben usw., kommen, wenn auch nicht so deutlich wie bei dem harten zur Schwefelaufnahme neigenden und rasch matt werdenden Eisen, die angeführten Vorteile sowohl im Bruchaussehen als auch in der Analyse zum Ausdruck. Die amerikanischen Gießereien machen von ihren Flammöfen den ausgiebigsten Gebrauch, so zwar, daß in denselben das Eisen für alle schweren Gußstücke entweder zum Teil oder ganz niedergeschmolzen wird.

Co., der sich von dem ersteren nur dadurch unterscheidet, daß der Sprung im Gewölbe durch schräge Anordnung desselben vermieden ist.

In Abbild. 3 ist ein Flammofen „Siegener Type“ skizziert, wie solche in Deutschland am

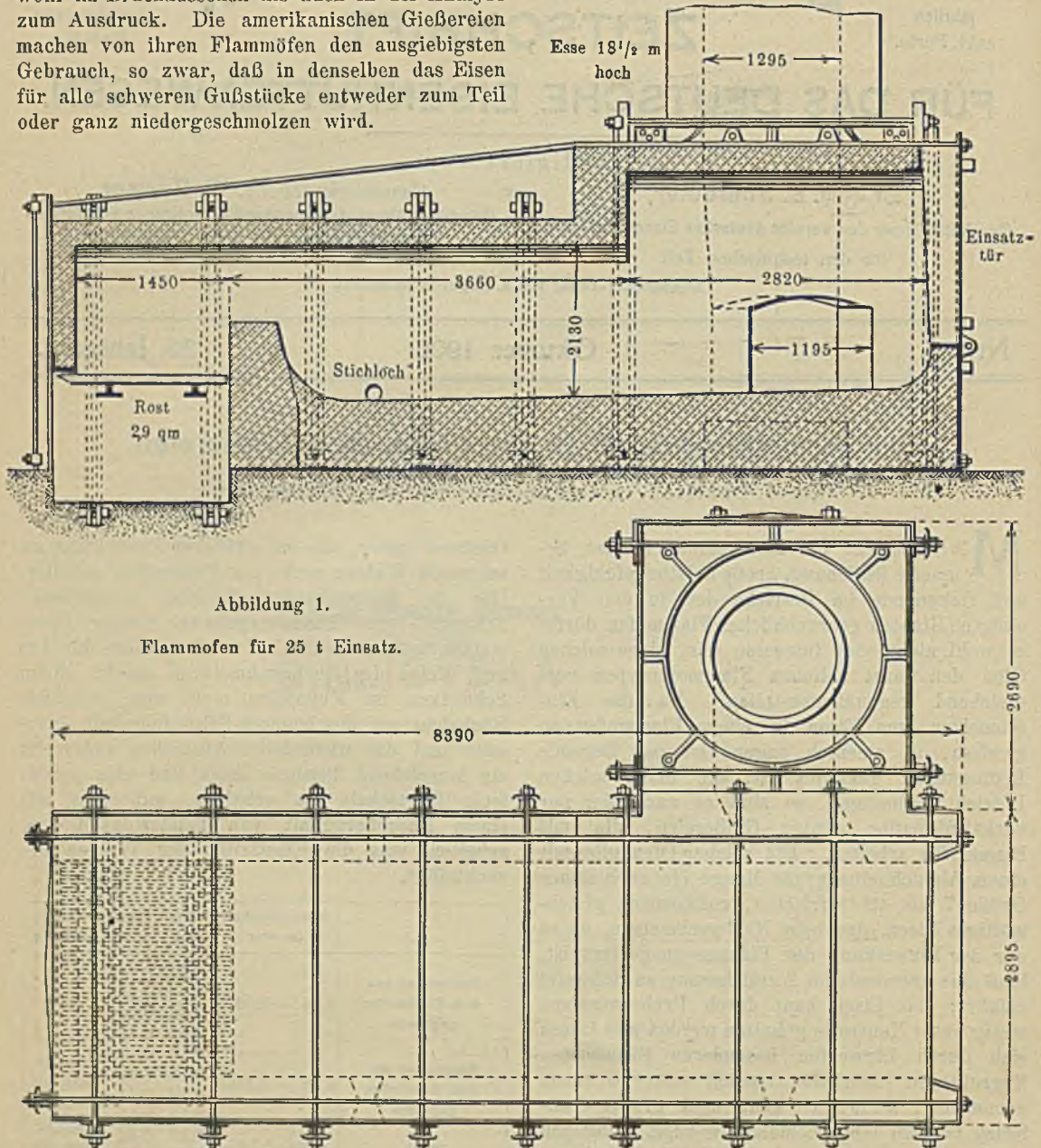


Abbildung 1.

Flammofen für 25 t Einsatz.

Abbild. 1 zeigt einen Flammofen, von dessen Art vier (einer zu 6 t, zwei zu 18 t und einer zu 25 t Einsatz) seit mehr als 20 Jahren bei der A. Garrison Foundry Co. im Betrieb sind und im allgemeinen die in Amerika gebräuchliche Type darstellen.

Abbild. 2 zeigt einen neueren Ofen für 45 t Einsatz, gebaut von der Westinghouse Machine

meisten gebaut werden, während Abbild. 4 einen meist in England und vereinzelt auch auf dem Kontinent verwendeten Flammofen zeigt. Zieht man den Ofen Abbild. 1 mit jenem Abbild. 3 in Vergleich, so sieht man auf den ersten Blick, daß die Querschnittsform eine grundverschiedene ist. Während sich der erstere gegen die Esse zu bedeutend erweitert und dementsprechend für



einen größeren Einsatz verwendbar gemacht ist, ist der andere gegen den Fuchs zu stark zusammengezogen. Wie später aus den Angaben über Schmelzdauer und Kohlenverbrauch ersichtlich, kann in diesem Zusammenschnüren des Ofens kein Vorteil erblickt werden. Die seitliche Anordnung der Esse des Ofens Abbild. 1 gestattet

mieden, daß die Verbrennungsgase durch einen Kanal zu den in einer gewissen Entfernung hinter den Flammöfen aufgestellten Essen geleitet werden.

Ein besonderer Vorteil der großen Arbeitsöffnung und der infolge der größeren Höhenabmessungen des Ofens weit besseren Zugäng-

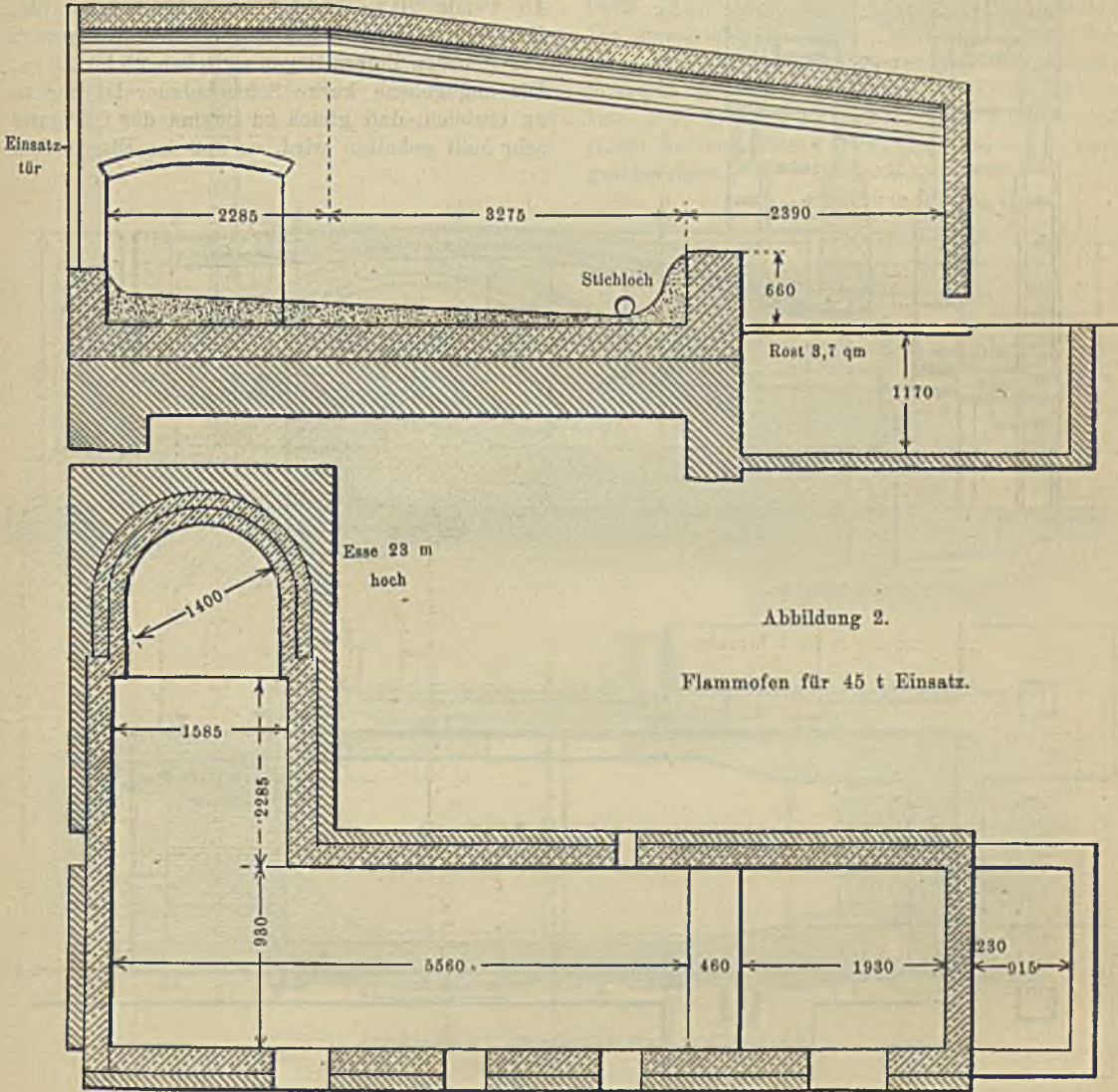


Abbildung 2.

Flammofen für 45 t Einsatz.

ferner ein Anbringen der Einsatztür an der Stirnseite des Ofens, durch welche selbst die größten Bruchstücke, wie sie der Ofen überhaupt aufnehmen kann, ohne gewendet werden zu müssen, gesetzt werden können. Die direkte Anordnung der Esse über dem Ofen hat auch den Nachteil der rascheren Abnutzung des unteren Teiles der feuerfesten Ausmauerung und häufig notwendiger Reparaturen der Esse. Bei den zwei Flammöfen in der neuen Gießerei der Gutehoffnungshütte zu Sterkrade ist dieser Nachteil dadurch ver-

lichenheit ist, daß nach erfolgtem Abstich der Ofen bei Reinigung des Rostes und Oeffnen der Tür rasch abkühlt, so daß nach wenigen Stunden das notwendige Ausbessern vorgenommen und der Ofen wieder gesetzt werden kann. Die 18 t-Ofen der A. Garrison Foundry Co. werden bei guter Beschäftigung der Gießerei Wochen hindurch täglich in Betrieb gehalten, bis eine Hauptreparatur eine längere Pause notwendig macht.

Die beste Beurteilung über ökonomische Verwendung des Brennmaterials und die zum Nieder-



schmelzen erforderliche Zeit wird man durch Betrachtung der mit den Oefen praktisch erzielten Resultate gewinnen. Bei der obigen Firma wird ein Einsatz von 18 t bei 25 % grobem Bruch und 75% Masseln nach durchschnittlich 6 Stunden,

American Foundrymens Association am 6. und 7. Juni in Cleveland eine Abhandlung vorgelegt, der auch die Skizze (Abbild. 2) des 45 t-Ofens entnommen ist, und gibt die Westinghouse Machine Co. an, daß in diesem Ofen ein Einsatz von 35 t schweren Maschinenbruchs in 9 Stunden bei einem Kohlenverbrauch von 27,6 %, ein Einsatz von 25 t mit 25 % Kohle und ein solcher von 45 t mit 20 % Kohle eingeschmolzen wurde. Die von anderen Firmen für Kohlenverbrauch angegebenen Ziffern liegen zwischen 25 bis 29 %. Die angegebene kurze Schmelzdauer ist nur so zu erzielen, daß gleich zu Beginn der Ofengang sehr heiß gehalten wird, so daß das Eisen schon

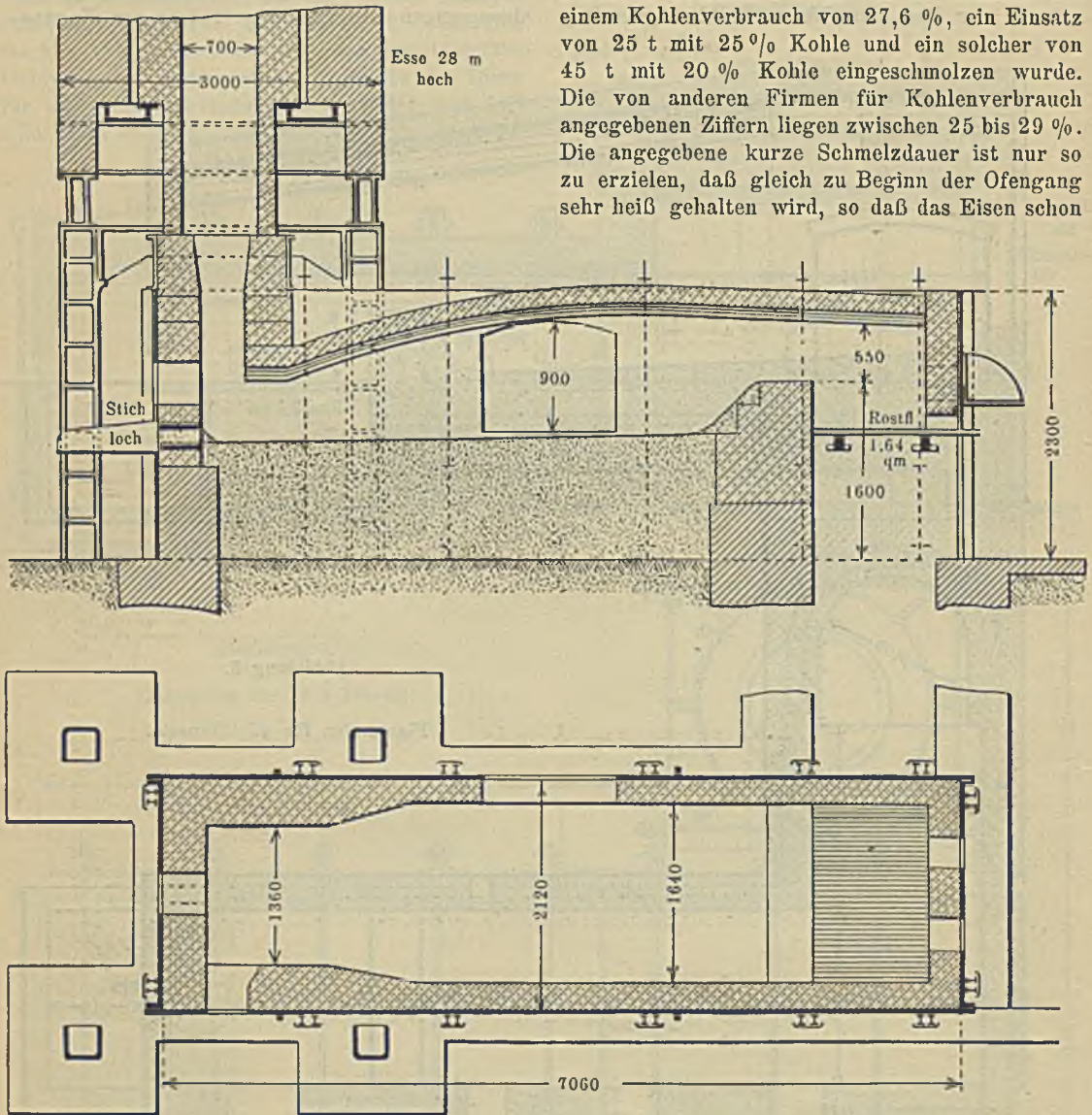


Abbildung 3. Flammofen für 14 t Einsatz.

und ein solcher von 25 t bei demselben Verhältnis zwischen Bruch und Masseln nach durchschnittlich 9 Stunden abgestochen und ist das Eisen so frisch, daß es in mehrere kleinere Pfannen verteilt werden kann, um in verschiedenen Gruben vergossen zu werden.

Als Ergebnis eines von Ralph H. West an die mit Flammöfen arbeitenden Gießereien gerichteten Zirkulars wurde von dem Genannten gelegentlich der diesjährigen Versammlung der

nach etwa einer Stunde zu schmelzen beginnt. Die verwendete Kohle ist beste Gasflammkohle, frei von Staub- und Kleinkohle.

Die Schlacke wird, sobald sie zu Ende des Abstiches erscheint, durch einen leicht gegen das Stichloch gehaltenen Pfropfen so lange zurückgehalten, bis kein Eisen mehr im Ofen ist, worauf das Stichloch geschlossen wird. Nach dem Erkalten läßt sich die Schlacke von dem aus Flußsand und feuerfestem Ton gestampften



Boden leicht und rasch entfernen. Der Ofen Abbildung 1 wird beim Setzen von vier Mann und während des Schmelzens von zwei Mann bedient. Wenn nun die Resultate in bezug auf Schmelzdauer und Brennmaterialverbrauch im Betriebe der in Abbild. 3 dargestellten Flammöfen nicht so günstige sind, so ist das wohl dem Umstände zuzuschreiben, daß die Ansicht obwaltet,

Was den Ofen Abbildung 2 anbelangt, so erblickt die Westinghouse Machine Company in der Anordnung des schrägen Gewölbes einen besonderen Vorteil und führt die angegebenen niedrigen Ziffern des Kohlenverbrauchs darauf zurück. Beim Ofen Abbildung 4 mit dem über dem Stichloch eingezogenen Gewölbe und der muldenförmigen Sohle wäre den besprochenen Oefen gegenüber kein Vorteil zu erwähnen. Die geschweiften Formen bedingen höhere Reparaturkosten, und das Setzen auf der muldenförmigen Sohle ist unbequem. Der Einsatz von  $7\frac{1}{2}$  t wird in etwa acht Stunden bei einem Kohlenaufwand von etwa 35 % niedergeschmolzen.

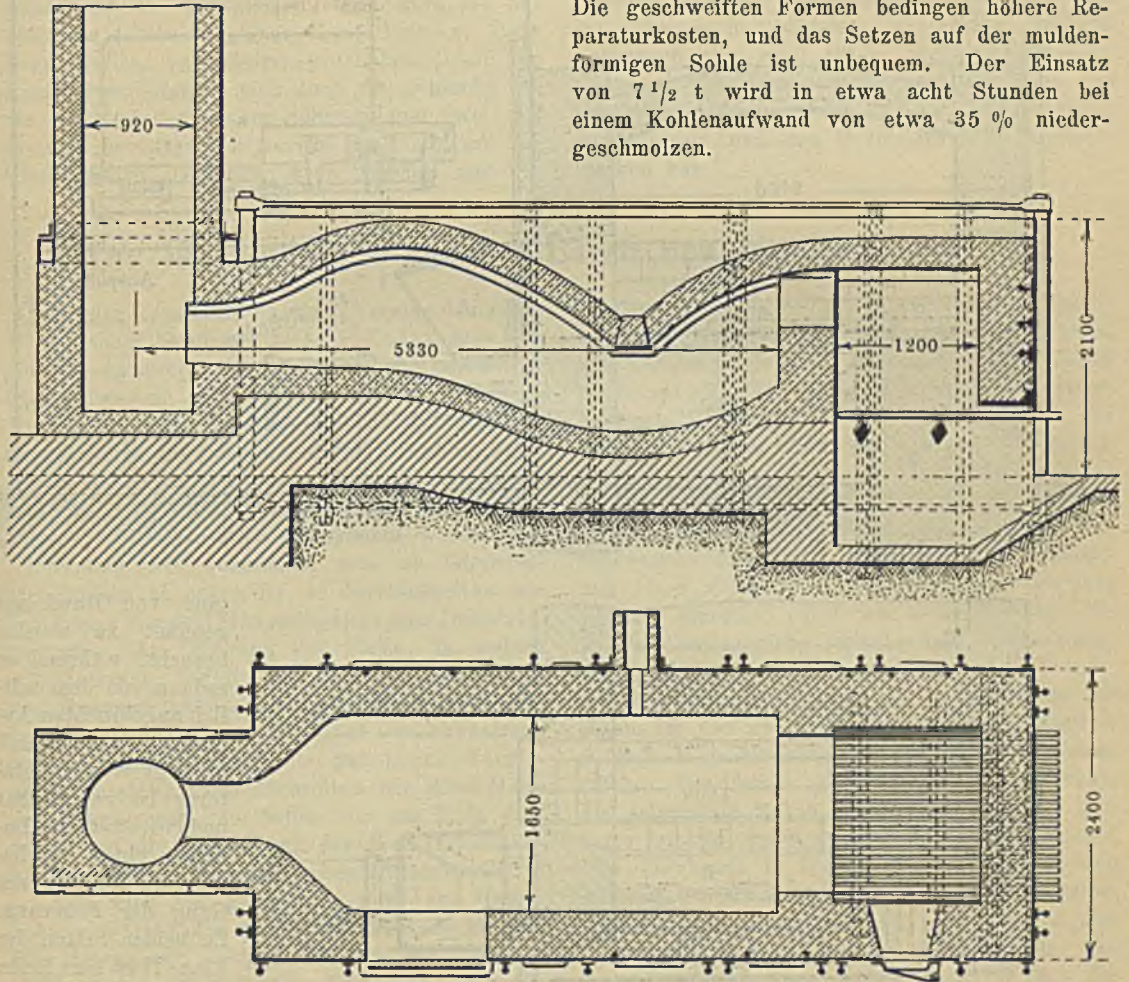


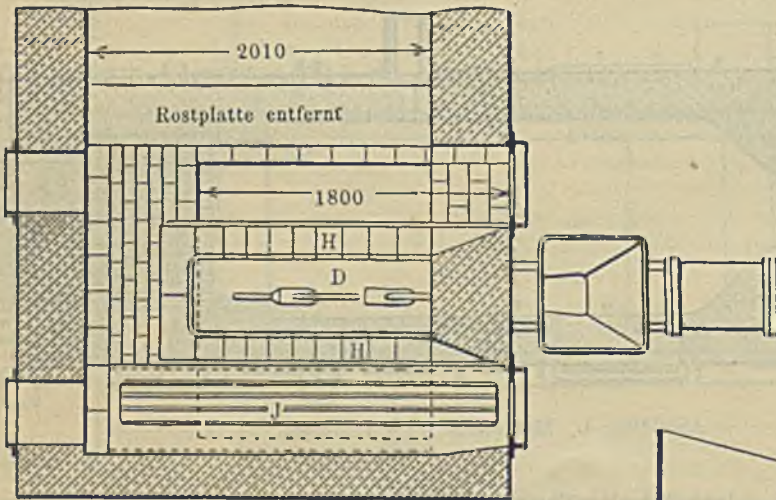
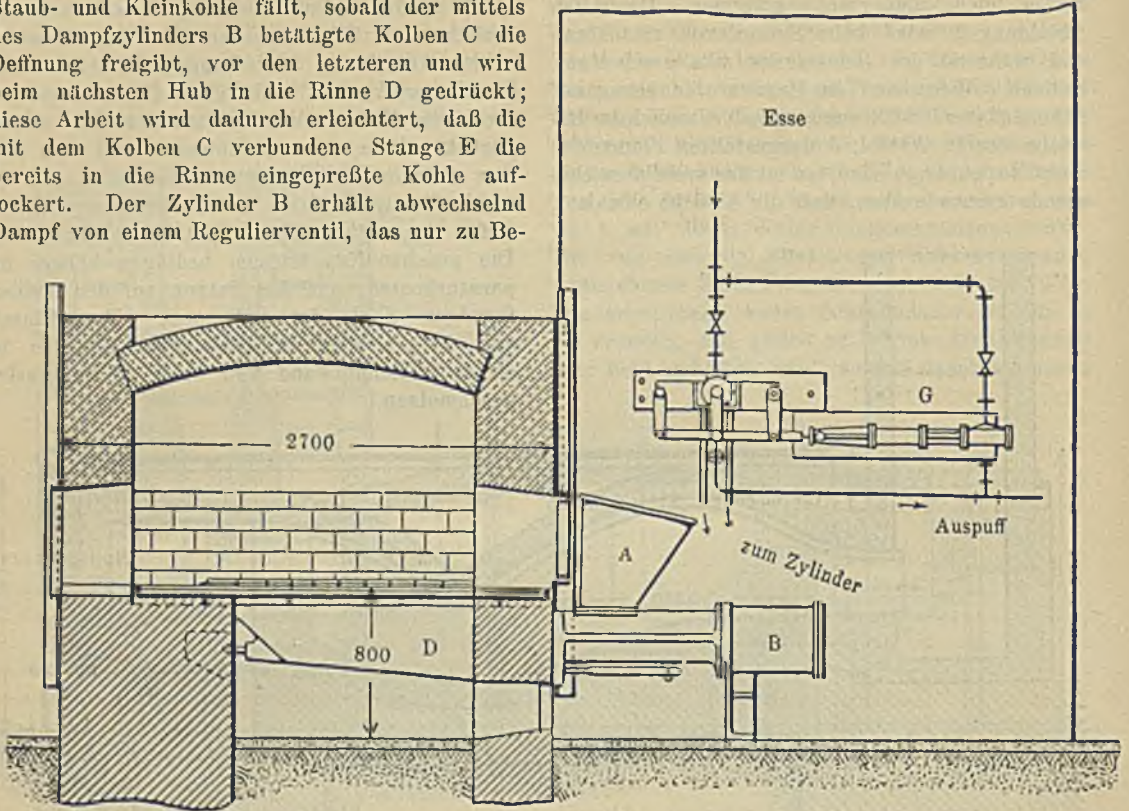
Abbildung 4. Flammofen für 7 t Einsatz.

es müsse in den ersten Stunden schwach gefeuert werden, bis der Einsatz hellrot geworden, und erst dann solle der Ofengang beschleunigt werden und müsse heißer gestocht werden. Dabei dauert das Schmelzen von 14 t Einsatz etwa 10 bis 12 Stunden bei einem Kohlenverbrauch von etwa 35 %. Das bei diesen Oefen nach dem Niederschmelzen übliche Schlackenziehen durch eine kleine seitliche Arbeitstür hat den Vorteil eines vollkommen sauberen Ofens nach dem Abstich, bedeutet aber einen gewissen Verlust an Zeit und Wärme.

Zum Schlusse sei noch ein erfolgreicher Versuch erwähnt, die bei einfacher Planrostfeuerung für den Flammofenbetrieb erforderliche Prima-Grobkohle durch eine minderwertigere Staub- und Kleinkohle zu ersetzen. Zu diesem Behufe wurde in einem der 18 t-Flammöfen der A. Garrison Foundry Co. eine von der Firma The Under-Feed-Stoker Co. of America patentierte Staubkohlenfeuerung eingebaut, deren Anordnung aus Abbild. 5 und 5a ersichtlich ist. Die Wirkungsweise der Feuerung sei nachfolgend kurz erklärt: Die in den Trichter A aufgegebene



Staub- und Kleinkohle fällt, sobald der mittels des Dampfzylinders B betätigte Kolben C die Öffnung freigibt, vor den letzteren und wird beim nächsten Hub in die Rinne D gedrückt; diese Arbeit wird dadurch erleichtert, daß die mit dem Kolben C verbundene Stange E die bereits in die Rinne eingepreßte Kohle auflockert. Der Zylinder B erhält abwechselnd Dampf von einem Regulierventil, das nur zu Be-



ginn von Hand aus geöffnet zu werden braucht, während es sodann von dem seitlich angebrachten Apparat G automatisch betätigt wird. Letzterer ist regulierbar und gestattet nach Belieben einen rascheren oder langsameren Gang der Feuerung. Zu beiden Seiten der Rinne D ist eine Reihe

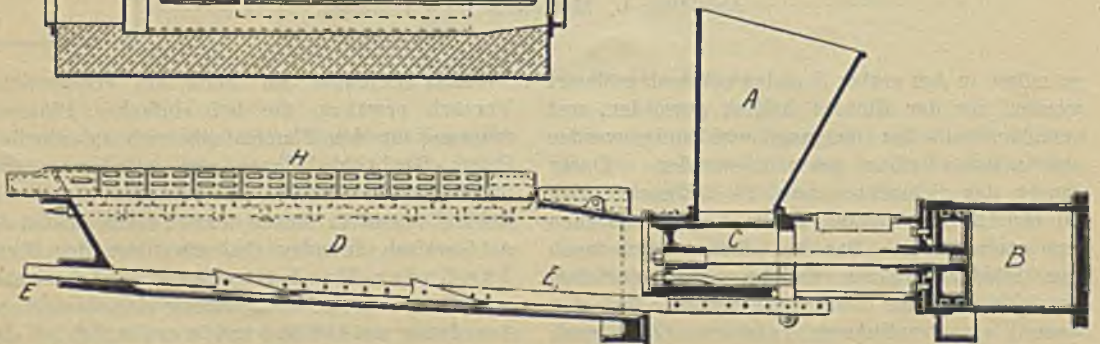


Abbildung 5 und 5a. Staubkohlenfeuerungen.



von kleinen Gußkästen H eingebaut, die an der schräg zur Rinne stehenden Innenseite je vier schmale Schlitzlöcher aufweisen und gegen den Boden der Rostfläche zu offen sind, so daß der unten mit einem Druck von etwa 400 mm Wassersäule eingeführte Wind durch die erwähnten Schlitzlöcher in die über der Rinne angehäufte Kohle tritt und auch die zu beiden Seiten liegenden Rostplatten J bestreicht. Die Kohle fällt teils selbst auf die Rostplatten, teils wird sie auf dieselben, falls sie über der Rinne zu hoch liegen sollte, vom Heizer geschoben. Auf den Rostplatten scheidet sich auch die Schlacke ab, die während der ganzen Schmelzdauer zwei- bis dreimal herausgeholt werden muß. Wird der Ofen täglich betrieben, dann werden nur die

Rostplatten gereinigt, die Kohle über der Rinne bleibt in Glut, es braucht nur der Kolben in Tätigkeit gesetzt zu werden, um die Feuerung in Betrieb zu bringen. Sonst wird zuvor über der Rinne durch Holz und Kohle Feuer angemacht. Die dünnwandigen Gußkästen H sind nach etwa 200 Schmelzungen nicht im geringsten verbrannt oder deformiert, auch hat sich sonst beim Betriebe der Feuerung keine Störung ergeben. Der Einsatz von 18 t wird in etwa sechs Stunden bei einem Kohlenverbrauch von rund 30 % niedergeschmolzen. Während der Schmelzdauer wird der Ofen von nur einem Arbeiter bedient, der die Feuerung zu besorgen und den Schmelzprozeß zu überwachen hat.

## Die Eisenindustrie auf der Bayrischen Landesausstellung.

Auf der Versammlung des „Vereins deutscher Eisengießereien“\* hielt W. Tafel einen längeren Vortrag über die Ausstellung des bayrischen Gießereiwesens, dem wir folgendes entnehmen:

Die Bayrische Landesausstellung ist erbaut auf dem Gelände des Luitpoldhaines (s. Abbild. 1),\*\* der in der Nähe des Dutzendteiches, von alters her ein beliebter Ausflugsort der Nürnberger Bürger, vor 15 Jahren angepflanzt worden ist.

Wollen wir aufsuchen, was an Gießereitechnischem zu sehen ist, so durchschreiten wir den ersten der drei Haupteingänge zum Industriegebäude. Am Eingang der Halle, in welche wir eintreten, zur Rechten, ist die Ausstellung von Caspar Berg, Nürnberg, der Stalleinrichtungen mit hübschen gegossenen Geschirrhältern und als Neuheit standfeste gußeiserne Tennispfähle ausstellt. Durchschreiten wir diese Halle der Länge nach, so treffen wir am Ende derselben auf die Ausstellung der Maximilianshütte, dem größten bayrischen Hüttenwerke.\*\*\*

Von hier aus gehen wir quer zur Hauptachse des Gebäudes über die Mittelhalle hinweg. Die Hüttenleute möchte ich hier auf die Ausstellung des Eisenwerks Nürnberg mit Erzeugnissen des Walzwerks und der Kleineisenzeugfabrikation hinweisen (Gießereitechnisches enthält diese Ausstellung nicht); sie liegt in der Nähe der Maximilianshütte, in dem Mittelgang des Industriegebäudes. An dieser Ausstellung vorbei gelangen wir an diejenige des Eisenwerks Kaiserslautern, wenn man von den Maschinenausstellungen absieht, die größte der vorhandenen Gießereiausstellungen. Sie zeigt neben einigem Kunstguß namentlich schönen Guß für Heizungsanlagen, ferner Fenster-, Treppen- und

sonstigen Bauguß, endlich säurebeständige Email-sachen. Leider ist fast aller Guß dieser Firma, wie übrigens mit ganz vereinzelten Ausnahmen überhaupt aller Guß auf der Ausstellung, mit einem Anstrich überzogen, so daß die Oberfläche der Stücke sich dem Blick des Beschauers entzieht.

Von hier aus führt uns der Weg an einer Anzahl Ausstellungen für Heizungsanlagen vorbei in einen Seitengang zur Ausstellung der Firma Gebrüder Sulzer in Ludwigshafen, bekanntlich einer Filiale der gleichnamigen Schweizer Firma. Zunächst sehen wir auch hier Guß für Heizungsanlagen für Dampf- und Warmwasser, außerdem Koch- und Desinfektions-Apparate usw.

Getrennt hiervon, auf der andern Seite der Halle, ist von der gleichen Firma Automobilguß aufgestellt, auf welchen ich besonders hinweisen möchte. Die dünnen, gleichmäßigen Wandstärken, die schwachen hohen Rippen in tadellos sauberer glatter Ausführung sind wohl das Beste, was überhaupt in Eisenguß hergestellt werden kann; jedenfalls gehört es zu dem Vollendetsten, was die Ausstellung aufweist. Der Guß ist vernünftigerweise roh gelassen, die Wände sind zum Teil geschnitten und poliert, so daß das dichte gleichmäßige Gefüge erkennbar wird. Neben dem Grauguß stellt Sulzer einzelne Teile auch aus Aluminiumguß aus.

Vor dem Verlassen des Industriegebäudes ist es ratsam, am Ausgang auf die Ausstellung der Firma Rud. Chillingworth, Nürnberg, einen Blick zu werfen. Sie finden dort Stanz- und Preßartikel, die insofern für den Gießer von Interesse sind, als er mit ihnen vielfach zu konkurrieren hat. Chillingworth hat einen Namen dafür, daß er Formen und Materialien stanz und preßt, an denen die Kunst anderer scheitert.

Damit verlassen wir das Industriegebäude und gehen zum Staatsgebäude durch den Haupteingang rechts in den ersten Seitengang, in

\* Siehe Verwandte Fachvereine dieser Nummer.

\*\* Der Plan ist dem „Bayr. Industrie- und Gewerbeblatt“ entnommen.

\*\*\* Näheres siehe weiter unten S. 1174.



welchem die hüttenmännischen Betriebe des Bayrischen Staates ausgestellt haben.

Dort findet sich vor allem die Abteilung des staatlichen Hochofenwerkes Amberg, das den bayrischen Gießereien einen Teil ihres Roheisens liefert, ferner sind vertreten die Hüttenwerke Bodenwöhr, Obereichstadt, Bergen, Sonthofen und Weierhammer durch schönen Kunstguß (zum Teil Metallguß), Treppen- und Säulenguß, Kanalisationsteile, Fenster-, Ofen- und Geschirrguß. Der letztere weist besonders solide gefällige Formen und ebensolche Farben auf. Sonthofen hat an anderen Stellen auch noch reichhaltige Ausstellungen von Maschinen, namentlich für Holzbearbeitung. Beim Geschirrguß möchte ich einen Augenblick auf seine Hauptkonkurrenz, das Emailgeschirr, hinweisen, von welchem eine sehr umfangreiche und gediegene Ausstellung die Firma Gebr. Baumann in Amberg gebracht hat. Sie liegt links vom Mittelgang des Industriegebäudes und ist leicht kenntlich an der hübschen Nachahmung eines glühenden Muffelofens.

Das Staatsgebäude verlassen wir, indem wir noch an der Ausstellung der Königl. Geschützgießerei, Ingolstadt, vorbeigehen, die hauptsächlich mit Geschossen aus Martinstahl vertreten ist. Bevor wir aus dem Staatsgebäude in die Maschinenhalle eintreten, sehen wir uns im Freien die Kandelaber für die elektrische Beleuchtung sowie die Gartenbänke der Firma F. S. Kustermann in München an. Die gleiche Firma stellt auch eine gußeiserne Wendeltreppe im Aussichtsturm der Hauptrestauration aus; diese Treppen sind in Bayern zuerst von F. S. Kustermann hergestellt worden.

Nun richten wir unsere Schritte nach der Maschinenhalle. Dort finden wir von unbearbeitetem Guß zunächst nur noch die Erzeugnisse der Eisengießerei Joh. Willh. Spaeth, Dutzendteich, einige Säulen sowie hübsche Muster von Gitterguß, leider auch mit dem schon erwähnten Farbanstrich überzogen. Die Hauptausstellungsobjekte der genannten Firma liegen übrigens auf anderem Gebiet; es sind: eine Drehscheibe und Weichen, ein großer Portalkran links von dem Eingang zur Maschinenhalle im Freien und diverse Spezialmaschinen.

Zum Schlusse wenden wir uns noch dem bearbeiteten Guß zu. Die größten bayrischen Gießereien sind bestimmt, den eigenen Maschinenfabriken den Guß zu liefern, und diese Betriebe haben mit Ausnahme der Firmen Sulzer und Spaeth ihre Erzeugnisse ausschließlich in Form von Maschinen und Maschinenteilen ausgestellt. Hier müssen wir genauer zusehen, um das für den Gießereitechniker Interessante zu finden. Zunächst sei allgemein gesagt, daß die Maschinenausstellung zum Besten gehört, was die Bayrische Landesausstellung enthält; sie redet am eindringlichsten von den Fortschritten, welche die Technik

in den 10 Jahren seit der letzten Bayrischen Landesausstellung gemacht hat. Gleich beim Eintritt im Mittelgang zur Linken vor der Ausstellung der Ver. Maschinenfabriken Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg stehen wir vor einer Reihe jüngster Maschinenarten. Es ist wohl bei Gelegenheiten wie der vorliegenden eigentlich nicht zulässig, es mag mir aber doch gestattet sein, einen Augenblick einer persönlichen Empfindung Erwähnung zu tun. Wenn ich vor der genannten Ausstellung links vor mir den Großgasmotor, in der Mitte die Dampfturbine und rechts den Dieselmotor sehe, so ruft mir das die Erinnerung an die Zeit zurück, als ich im Anfang der 90er Jahre die Hochschule verließ; damals, also vor noch nicht ein und einem halben Jahrzehnt, war zwar die Aufmerksamkeit aller Techniker schon auf die Erfolge der Gasmotoren gerichtet, aber der Großgasmotor, der seitdem in manchen Zweigen der Technik, vor allem in der Eisenindustrie, umwälzende Änderungen hervorgerufen hat, war noch nicht vorhanden; desgleichen noch nicht die Dampfturbine, und daß der Name „Diesel“ damals noch in keines Technikers Munde war, ist ja allgemein bekannt. Aus dieser Zeit entsinne ich mich einer kleinen Episode. Es war in Charlottenburg in einer Vorlesung bei Geheimrat Slaby, als er bei der Behandlung des Carnotschen Kreisprozesses sagte: „Nun, m. H., wenn dieser Prozeß also der günstigste ist, welcher überhaupt möglich ist, dann werden Sie mich fragen: „Ja, warum baut man denn nicht die Kraftmaschinen einfach nach diesem Prozeß?“ Darauf, fuhr Slaby fort, „antworte ich Ihnen: Gehen Sie nach Hause, m. H., und bauen Sie eine solche Maschine.“ Als wir auf diese Aufforderung mit dem in schwierigen Fällen üblichen Lächeln der studierenden Jugend antworteten, erwiderte Slaby: „Ja, m. H., ich habe das seinerzeit versucht, und es würde Ihnen nichts schaden, das gleiche zu tun. Einstweilen aber will ich Ihnen Eines verraten: Sie bekommen, wenn Sie eine solche Maschine entwerfen, so dünne Diagramme, daß Sie, wollen Sie nur einigermaßen nennenswerte Arbeitsleistungen erzielen, zu so großen Drücken greifen müssen, daß Sie sich ohne weiteres sagen, das ist für die praktische Technik nicht mehr zu machen. Mit solchen Drücken können wir in unseren Maschinen, bei unseren Materialien nicht mehr arbeiten.“ — Heute wissen wir, daß Diesel weniger skrupulös war, er hat seine Maschine gebaut trotz der eminent hohen Drücke und hat es den praktischen Technikern, vor allem den Gießern überlassen, mit diesen Aufgaben fertig zu werden. Und wenn auch, was den Carnotschen Prozeß und was die zur Anwendung kommenden Drücke betrifft, später manches Wasser in den Wein des ursprünglichen Dieselmotors



gegossen werden mußte, so haben wir doch noch eine Maschine vor uns mit einem Kompressionsdruck von etwa 40 Atm., mit einem Druck der

diese komplizierten Stücke bei einem Druck von 100 Atm. vollständig dicht halten müssen, so erkennt man, daß allein ein solcher Deckel bzw.

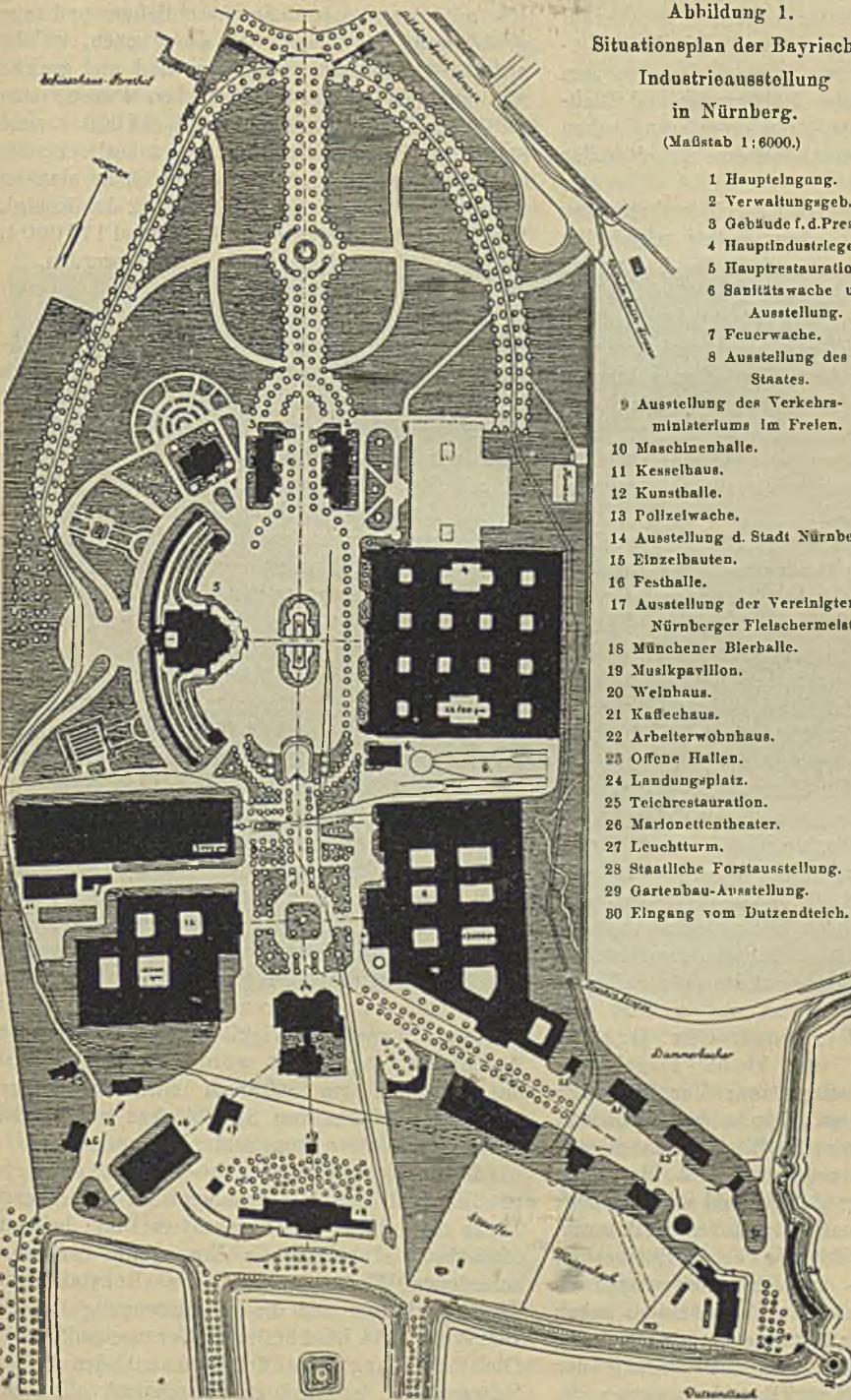


Abbildung 1.

Situationsplan der Bayrischen  
Industrierausstellung  
in Nürnberg.

(Maßstab 1:6000.)

- 1 Haupteingang.
- 2 Verwaltungsgeb.
- 3 Gebäude f. d. Presse.
- 4 Hauptindustrlegeb.
- 5 Hauptrestauration.
- 6 Sanitätswache und Ausstellung.
- 7 Feuerwache.
- 8 Ausstellung des Staates.
- 9 Ausstellung des Verkehrsministeriums im Freien.
- 10 Maschinenhalle.
- 11 Kesselhaus.
- 12 Kunsthalle.
- 13 Polizeiwache.
- 14 Ausstellung d. Stadt Nürnberg.
- 15 Einzelbauten.
- 16 Festhalle.
- 17 Ausstellung der Vereinigten Nürnberger Fleischermelster.
- 18 Münchener Bierhalle.
- 19 Musikpavillon.
- 20 Weinhaus.
- 21 Kaffeehaus.
- 22 Arbeiterwohnhaus.
- 23 Offene Hallen.
- 24 Landungsplatz.
- 25 Teichrestauration.
- 26 Marionettentheater.
- 27 Leuchtturm.
- 28 Staatliche Forstaussstellung.
- 29 Gartenbau-Aussstellung.
- 30 Eingang vom Dutzendteich.

eine solche Luftpumpe eines Dieselmotors als Ausstellungsobjekt einer Gießerei bezeichnet werden darf.

Auch in anderer Beziehung ist der Dieselmotor für den Gießereitechniker interessant. Sowohl der Motor der Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg wie der in der Nähe befindliche Dieselmotor von L. A. Riedinger in Augsburg zeigen prächtige Formen, wie sie meines Wissens zuerst von Riedler für die stehende Dampfmaschine angewandt worden sind, einfache, straffe, meist gerade Linien, die den Maschinen den Eindruck unbedingter Kraft und Solidität geben. Auch das äußerlichste an einer Maschine, die Farbe, ist, wie es dem Techniker entspricht, einfach aber ausgesprochen, entweder schwarz oder, wo die Teile bearbeitet sind oder wo sie hervorgehoben werden sollen, blank. Diese tadellos blanken Stellen an den Gußteilen der Dieselmotoren sind auch ein kleines Kunststück des Gießers.

Einblasluft von 60 Atm., und die Zylinder und sonstigen Teile der Luftpumpen, welche diesen Druck zu erzeugen haben, müssen auf etwa 100 Atm. geprüft werden. Bedenkt man, daß

Auch die Dampfturbinen, welche wie erwähnt durch die Ver. Maschinenfabriken Augsburg und Nürnberg, ferner durch die Firma Gebr. Sulzer, endlich durch die Allgemeine Dampfturbinenbau-



Gesellschaft A. Hering, Nürnberg, vertreten sind, stellen dem Gießer schwierige Aufgaben. In der Ausstellung der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg finden Sie das Lauf- und Leitrad einer Dampfturbine. In letzteres sind eine Anzahl Nickelstahlschaufeln eingegossen. Die Lage derselben muß genauestens stimmen, die einzelnen Schaufeln sollen in ihrer Entfernung und Richtung nicht über  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm differieren; schon das erfordert ein exaktes, sauberes Arbeiten der Former.

Daß endlich auch die Gasmaschinen, besonders was die Köpfe betrifft, dem Gießer schwierige Aufgaben stellen, die namentlich im Anfang zu vielen und schweren Anständen geführt haben, ist zur Genüge bekannt. Inzwischen ist es den vereinten Bemühungen des Konstrukteurs und des Gießereitechnikers im wesentlichen gelungen, diese Schwierigkeiten zu beheben. (Die Kompliziertheit des Gußstückes, das hohen, dazu ungleichen Temperaturen und hohen Drücken ausgesetzt ist, war aus vorgelegten Zeichnungen ohne weiteres ersichtlich.)

Sauberen, im eigenen Betrieb hergestellten Guß zeigen noch die Gasmotoren der Firmen: Karl Bachmann, Ansbach; Scharrer & Groß, Nürnberg; J. W. Engelhardt & Co., Fürth; Guldener Motorengesellschaft, München; ferner die Dampfmaschinen der Ver. Maschinenfabriken Augsburg und Masch.-Ges. Nürnberg, Gebr. Sulzer, von J. E. Earnshaw & Co. und von der Firma Rockstroh in Marktredwitz. Auch auf den Guß der Zentrifugalpumpen von Gebr. Sulzer sei besonders aufmerksam gemacht, welcher wie aller Maschinenguß dieser Firma von tadelloser Sauberkeit ist, alles ist nur gestrichen, nicht gespachtelt. Von Besitzern von größeren Gießereibetrieben sind noch zu nennen: J. A. Maffei mit einer Riesenlokomotive in der Wagenhalle des Staatsgebäudes (andere Lokomotiven der gleichen Firma stehen dort und in der Maschinenhalle); Just. Chr. Braun, Nürnberg (Grauguß- und kleine Tiegelstahlgießerei) mit Feuerlöschgeräten; Ver. Fabriken landw. Maschinen vorm. Epple & Buxbaum, Augsburg, mit landwirtschaftlichen Maschinen; Maschinen- und Armaturenfabrik J. A. Hilpert, Nürnberg, mit einer großen Anzahl von Pumpen; endlich die Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, mit einigen Plunger- und Rotationspumpen im Kesselhaus. Die letzteren beiden Firmen haben auch in der Nähe der Fontäne für die Speisung derselben wie für die Wasserversorgung der Ausstellung verschiedene Rotationspumpen im Betrieb.\*

Ich kann aus der Maschinenhalle nicht alles für den Gießereitechniker Schenswerte in der

kurzen Zeit, die Ihnen und mir zur Verfügung steht, einzeln aufzählen; ich habe Ihnen eine Auswahl dessen gegeben, was mir als besonders bemerkenswert erschienen ist. Damit möchte ich mit der Ausstellung abschließen und nur noch darauf hinweisen, daß die Firmen, welche auf der Ausstellung vertreten sind und welche wir an uns haben vorüberziehen lassen, eine jährliche Produktion von rund 64000 t und eine Arbeiterzahl von 3800 repräsentieren; die Gesamtproduktion der bayrischen Gießereien an Gußwaren beträgt nach der Statistik der Königl. Berginspektion Baireuth für 1905 rund 113000 t, die von 7100 Arbeitern hergestellt werden.

\* \* \*

Die Ausführungen W. Tafels über die Ausstellung der Maximilianshütte, die sich in der Abteilung für Bergbau, Salinen- und Hüttenwesen des Hauptindustriengebäudes befindet, sind wir in der Lage, noch durch folgende Einzelheiten zu vervollständigen.

Die Ausstellung (siehe Abbild. 2) fällt schon durch ihre geschmackvolle Anordnung dem Besucher ins Auge. Man gelangt durch ein kunstvoll aus Stabeisen hergestelltes Portal in den Ausstellungsraum. Gegen den rechtwinklig abzweigenden Gang der Industriehalle ist die Ausstellung durch vier Obelisken abgeschlossen, von denen die beiden mittleren aus Abschnitten verschiedener Schienen- und Trägerprofile und die äußeren zwei aus in kaltem Zustande verwürgten Trägern bestehen. Durch die beiden letzteren Obelisken soll die Güte des Materials zur Anschauung gebracht werden. Auf die Ausschmückung der Rückwand, welche dem Portale aus Stabeisen gegenüber liegt, ist neben sachlicher Anordnung auch hinsichtlich geschmackvoller Dekoration große Sorgfalt verwendet. Der Besucher bemerkt zunächst ein großes transparentes Glasgemälde, welches von dem Münchener Maler Fr. Baiert nach der Wirklichkeit entsprechenden Aufnahmen angefertigt worden ist. Links ist das Arbeiten am Stichloch eines Hochofens, rechts das Gießen von Stahlblöcken und in der Mitte das Walzen von Schienen dargestellt.

Unter dem Glasgemälde befindet sich ein großes Bild der Werksanlagen in Rosenberg. Links und rechts neben besagtem Bilde bringen statistische Tabellen die Erzeugung der verschiedenen Werke an Roheisen, Rohstahl und Fertigprodukten und die Preisbewegung für die Zeit von 1854 bis 1905 zur Veranschaulichung. Die Verbindung der Rückwand mit den beiden Seitenwänden ist durch eine geschmackvolle Eckdekoration in Kunstschmiedearbeit hergestellt. Unter derselben stehen auf Pyramiden aus schönen Erzen in Ueberlebensgröße die charakteristischen Figuren eines Berg- und Hüttenmannes, ausgeführt nach dem Entwurf von Professor

\* Siehe weiter unten Seite 1176.



Friedr. Reusch in Königsberg. Zwischen den beiden Erzpyramiden unterhalb der oben erwähnten Bilder sehen wir in der Mitte das zu einer Mittelstraße gehörende komplette Walzengerüst mit einem Walzentrio für Winkelleisen Nr. 6. Das komplette Gerüst mit den Walzen ist in der Gießerei und Werkstätte des Hüttenwerkes in Maxhütte-Haidhof angefertigt worden. Der links neben dem Walzengerüst aufgestellte Tisch enthält die Darstellung des Thomasprozesses, nach welchem Verfahren auf den Hüttenwerken in Rosenberg und Zwickau in Sachsen

gewalzten Profile angebracht sind. Oberhalb dieser Profiltafel befindet sich ein Plan von der erst kürzlich fertiggestellten Drahtseilbahn, welche von dem Maffeischacht das Erz zur Station Auerbach befördert. Diese Seilbahn hat infolge der Terrainverhältnisse große Spannweiten (bis zu 370 m) und ist von der Firma J. Pohlig in Köln ausgeführt. Schreiten wir weiter in der Richtung des Eingangsportals zu, so erreichen wir zunächst die Modelle von dem im Abteufen begriffenen Schacht I und des Schachturmes der Zeche Maximilian bei Hamm i. W.



Abbildung 2. Ausstellung der Maximilianshütte.

gearbeitet wird; der Tisch rechts neben dem Walzentrio enthält die Darstellung der Puddel- bzw. Schweißisenfabrikation, welche sich neben dem Martinbetriebe auf dem Werke in Maxhütte-Haidhof befindet. Vor den beiden Tischen stehen auf der einen Seite die in den Stahlwerken verwendeten Kokillen und Gespannplatten, welche in der Gießerei in Haidhof hergestellt werden; auf der andern Seite sind Stahlblöcke verschiedener Größe aufgestellt. An der rechten Seitenwand sind die Fabrikate des Haidhofer Werkes, bestehend aus Fasson- und Stabeisen sowie Feinblechen, zur Aufstellung gelangt.

Kehren wir zu der linken Seitenwand zurück, so finden wir zunächst dem Hüttenmanne eine geschmackvoll angeordnete Profiltafel, auf welcher sämtliche auf den verschiedenen Werken

Neben dem Schachturmmodell befinden sich Gezähe, und zwar oben die zurzeit in den Eisensteingruben im Gebrauch befindlichen und darunter Gezähe aus den Altungen der Grube Caroline bei Sulzbach i. O., welche bis zu einer Teufe von 87 m gefunden wurden. Der früher im 12. bis 15. Jahrhundert dort betriebene Bergbau ist mutmaßlich im 30jährigen Kriege zum Erliegen gekommen. Neben den Gezähen sind die Produkte des Werkes Fronberg bei Schwandorf zur Aufstellung gelangt. Es sind dies sauber hergestellter Maschinen- und Handelsguß und einige Wagenachsen.

Nächst dem Eingangsportale hat das im Stahlwerk abfallende Nebenprodukt, das Thomasphosphatmehl, mit entsprechenden Erläuterungen Aufstellung gefunden.



Oberhalb der zuletzt genannten Ausstellungsobjekte befindet sich ein großer Plan von den zurzeit in Ausführung begriffenen modernen Transporteinrichtungen für Erz, Kalkstein, Koks und Schlacke für das Hochofenwerk in Rosenberg. Der Transport der genannten Materialien erfolgt mittels einer elektrisch angetriebenen Hängebahn. Die Ausführung der Anlage liegt in den Händen der Firma Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis.

Ungefähr in der Mitte des Ausstellungsraumes finden wir einen mächtigen Erzstock mit einem in demselben befindlichen Stollen und Förderwagen. Durch diesen Stollen will die Maximilianshütte ihren Erzreichtum zum Ausdruck bringen. An dem Erzstock findet man übersichtlich auf Tafeln die Angaben über das Erzvorkommen der zurzeit im Betrieb befindlichen Eisensteingruben Caroline, Etmannsberg, Fromm, Leonie und Maffei. Beachtenswert ist die Angabe über das in letzter Zeit aufgeschlossene Grubenfeld Nitzelbuch in der Oberfalz mit den Maffeischächten. Die Ausdehnung des nachgewiesenen Erzlagers hat eine Länge von etwa 2500 m, eine Breite von etwa 400 m und eine Mächtigkeit von 17 bis 22 m; somit ist der Inhalt dieses Erzlagers etwa 19 Millionen Kubikmeter Brauneisenstein, dessen Analyse 54 bis 58% Eisen, 0,8 bis 1,2% Mangan, 1,2 bis 1,5% Phosphor und 6 bis 8% Rückstand ergibt. Hinter dem Erzstollen befinden sich zwei Tische, auf welchen unter Glas verschiedene Roheisenproben, ferner schöne Erzstufen und eine interessante Sammlung von verschiedenen seltenen Mineralien, welche in den Eisensteingruben der Maximilianshütte vorkommen, zur Ausstellung gelangt sind.

Außer den oben angeführten Ausstellungsgegenständen befinden sich an der linksseitigen Wand noch verschiedene Photographien und zwar von dem Hochofenwerk in Unterwellenborn, von den Eisensteingruben in Schmiedefeld, von dem Maffeischacht bei Auerbach mit der dazugehörigen Seilbahnanlage usw. und außerdem eine Statistik über die Beiträge der Maximilianshütte zu den Wohlfahrtseinrichtungen für Meister und Arbeiter und die Statuten der Sparkasse für Meister und Arbeiter.

Die Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte wurde als Nachfolgerin der früheren Kommandit-Gesellschaft Michiels Goffard & Co. durch Gesellschaftsvertrag vom 17. April 1851 mit dem Sitze in Sauforst bei Burglengenfeld (Oberpfalz) gegründet. Sie verlegte 1871 ihren Sitz nach München. Besitztum der Gesellschaft sind: die Hüttenwerke in Rosenberg, in Maxhütte bei Haidhof, in Unterwellenborn (Thüringen), in Lichtentanne bei Zwickau (das König Albert-Werk), ferner die Erzgruben in der Oberpfalz (bei Sulzbach und Auerbach), die Erzgruben in Thüringen (Kamsdorf und Schmiedefeld) und

schließlich die Gießerei und Achsenfabrik in Fronberg bei Schwandorf und die im Abteufen begriffene Kohlenzeche bei Hamm i. W.

\* \* \*

Vielleicht dürfen wir an dieser Stelle auch mit einigen Worten der Fortschritte auf dem Gebiete des Pumpenbaues gedenken, wo insbesondere die Zentrifugalpumpe als Rivalin der Kolbenpumpe auftritt.

Noch auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 konnte man als Wasserpumpen für hohen Druck meistens Plungerpumpen. Unsere Leser erinnern sich noch der im Jahrgang 1902 unserer Zeitschrift eingehend beschriebenen Kleinschen Expreßpumpe, welche von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, in Düsseldorf zum erstenmal der Öffentlichkeit vorgeführt wurde und die eine beträchtliche Wassermenge für die große Leuchfontäne (stündlich 700 bis 900 cbm bei 5 Atm. Druck) zu liefern hatte. Man bewunderte damals in dieser Pumpe die glückliche Lösung der einerseits von der alles beherrschenden Elektrizität, andererseits durch die gesteigerten Grundwerte gestellten Aufgabe, gedrängt gebaute Maschinen von hoher Leistungsfähigkeit bei verhältnismäßig geringem Raumbedarf herzustellen und wo nur möglich zu ihrem Antrieb die überall hin leicht übertragbare elektrische Kraft zu verwenden.

Heute, vier Jahre nach der Düsseldorfer Ausstellung, sieht man bei der Nürnberger Ausstellungsfontäne die gleich große Leistung durch eine von der Frankenthaler Firma Klein, Schanzlin & Becker gelieferte Hochdruckzentrifugalpumpe auf nur etwa  $\frac{1}{5}$  des Raumes verrichtet wie in Düsseldorf.

Als Reserve für die Versorgung der großen Fontäne ist eine zweite Zentrifugalpumpe von ähnlicher Leistungsfähigkeit von der Armaturen- und Maschinenfabrik A.-G. vorm. J. A. Hilpert in Nürnberg aufgestellt worden. Dieselbe wird, wie die vorerwähnte, von einem direkt gekuppelten 200 P.S.-Gleichstrommotor von 1200 Touren betrieben. Auch für die Bewältigung der übrigen Wassermassen für die umfangreichen industriellen Zwecke in der Ausstellung und für den Kühlturm sind (mit Ausnahme der Kesselspeisung) ausschließlich elektrisch betriebene Hoch- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen im Dienste, die in Verbindung mit den übrigen zahlreichen noch als Ausstellungsobjekte in der Maschinenhalle befindlichen Zentrifugalpumpen genügend Gelegenheit bieten zu eifrigem Studium des großen Fortschrittes in diesem Zweige des Maschinenbaues.

\* \* \*

Die zahlreichen Vorkommen Bayerns an Graphit und feuerfesten Tonen machen es erklärlich, daß auch die mit dem Eisenhüttenwesen eng verbundene Industrie feuerfester Pro-



dukte auf der Ausstellung sehr stark vertreten ist. Zu erwähnen sind hier zunächst die Graphit- und Schmelztiegelwerke Pfaffenreuth, Schai-  
bing, Leessesberg, Rottenkreuz, Dien-  
dorf, Germannsdorf und Oberötzdorf;  
ferner das niederbayrische Werk Eckmühl, das  
Graphitsorten aller Art, raffinierten Graphit  
(hochprozentigen Flinggraphit), großblättrigen  
Flinggraphit, Flockengraphit, Gießereigraphit-  
staub und Graphittiegel zur Schau gestellt hat.  
Besonders vorteilhaft und bemerkenswert tritt  
die Ausstellung der vereinigten Schmelztiegel-  
fabriken und Graphitwerke J. Kaufmann,  
G. Laxinger jr. & Co. in Oberzell hervor.  
Außer dem Rohmaterial interessiert hier die  
Sammlung der mannigfaltig geformten und ge-  
brauchten Graphittiegel, die zum Teil 60 bis 70,  
selbst 76 Schmelzungen ausgehalten haben. Was  
hier zu sehen ist, repräsentiert die altbekannte  
Passauer Ware, die schon vor 500 Jahren einen  
Ruf hatte.

Von der übrigen feuerfesten Industrie sind  
dann die Wolfshöher Tonwerke zu nennen,  
deren Ausstellung aus verschiedenen Rohtonen,  
Letten, Schamotte, eisenhaltigen Klinkertonen  
und Mustersteinen für die Zustellung von Kupol-  
öfen (Krigaröfen), Schmelzofensteinen (Baumann-  
Piat), Hohldeckensteinen, Muffeln, Kaminprofil-  
und Radialsteinen besteht.

In ähnlichem Rahmen bewegt sich die Aus-  
stellung der Schamotte- und Dinaswerke  
Homburg (Pfalz), die sich mehr auf Hoch-  
ofenbaumaterial verlegt haben, das in Gestalt  
von Schacht-, Gestell- und Raststeinen, Boden-  
steinen usw. vertreten ist.

Die berühmten Klingenberg Edeltone sind  
außer von dem Tonwerk der Stadt Klingenberg  
in rohen Naturstücken und in gepreßter  
Form von dem Tonwerk Schippach ausgestellt,  
das seine Produkte im übrigen in Form von  
Ton- und Schamottemehlen, Brennpöhlen, feinstem  
Ceylongraphit, Tiegeln und Muffeln vor  
Augen führt. Unter den anderen pfälzischen  
Tonfirmen sind dann die Hettenleidelheimer Werke  
Hagenburger, Schwalb & Co. hervorzu-  
heben, die Formertone, Formerschamotte, Düsen-  
und Kupolofensteine, Tiegeltone, Tiegelschamotte,  
Schmelzwannen, Hochofensteine (mit 44 %  $Al_2O_3$ )

und Gittersteine zur Schau gestellt haben. Einen  
würdigen Abschluß in der Reihe der Aussteller  
feuerfester Produkte bildet die Abteilung der  
vereinigten Schamottefabriken vormals  
Kulmitz in Marktredwitz, ein Tochterwerk  
der Stammwerke in Saarau (Schlesien). Außer den  
zahlreichen Qualitätssteinen sind hier zu erwähnen:  
Gasretorten, säurebeständige Steine, Schamotte-  
schmelztiegel, Muffeln für Emaillierwerke, alles  
Ware, die in erster Qualität hergestellt ist.

Auch die Erzeugnisse des elektrischen Ofens  
dürfen nicht vergessen werden, welche die Bos-  
nische Elektrizitäts-A.-G. durch ihre Bayrische  
Filiale Lechbruck hat ausstellen lassen. Wir  
erwähnen hier Silizium mit 95 % Si, Ferro-  
siliziumbriketts, Kristalle von 75prozentigem  
Ferosilizium und verschiedene Karbide, die auf  
elektrischem Wege erzeugt werden.

Eisenerze hat nur noch die Firma Gebrüder  
Schmitt-Oberebersbach ausgestellt.

Auch der Sonderausstellung des Bayrischen  
Gewerbemuseums in Nürnberg, insbesondere der  
mechanisch-technischen Abteilung, sei hier ge-  
dacht. Unter anderem sehen wir eine 50 Tonnen-  
Prüfungsmaschine mit Meßdose und hydraulischem  
Antrieb, eine 300 Tonnen-Betonprüfungs-  
maschine (System Martens), eine 100 Tonnen-  
Werdermaschine, Mikroskope für metallographische  
Zwecke und viele andere Apparate für  
Maschinenprüfungen.

Schließlich soll noch die geologische und  
mineralogische Sammlung der Königl. Technischen  
Hochschule in München Erwähnung finden, in  
der alle in Bayern auftretenden nutzbaren  
Mineralvorkommen, Gesteine und Erden zusammen-  
gestellt sind.

Es ist leider nicht möglich, an dieser Stelle  
näher auf die vielen mehr oder weniger ver-  
wandten Zweige des Eisenhüttenwesens, noch  
weniger aber auf all die vielen anderen Einzel-  
heiten und Sonderausstellungen einzugehen. Die  
ganze Ausstellung zeigt aber, wie sehr alle  
Lebensfäden des Landes in einer äußerst reg-  
samen, soliden Industrie zusammenlaufen und wie  
tief selbst das Eisenhüttenwesen, das bei einem  
flüchtigen Blick in die Verhältnisse Bayerns schein-  
bar nur verschwindenden Anteil hat, in das  
Industrieleben des Landes eingreift.

## Eisen - Nickel - Mangan - Kohlenstoff - Legierungen.

(Schluß von Seite 1059.)

(Nachdruck verboten.)

Die nun folgenden Untersuchungen über die  
kritischen Gebiete (s. Abb. 14 bis 20)  
mit ihren Haltepunkten beim Erhitzen und Ab-  
kühlen — die Verfasser brauchen den Ausdruck  
kritische Gebiete (critical ranges), weil sich der  
thermische Wechsel in den meisten Fällen über  
ein größeres Temperaturintervall erstreckt —

sowie die metallographisch-mikroskopischen Unter-  
suchungen zeigen die Abhängigkeit der Eigen-  
schaften der Legierungen von der Lage der  
kritischen Reihen und von den Gefügebildnern.  
Bis zu  $4\frac{1}{2}$  % Ni sind die Abkühlungsreihen  
und das Gefüge ähnlich denen der normal ge-  
kühlten Kohlenstoffstähle. Von etwa 5 % an



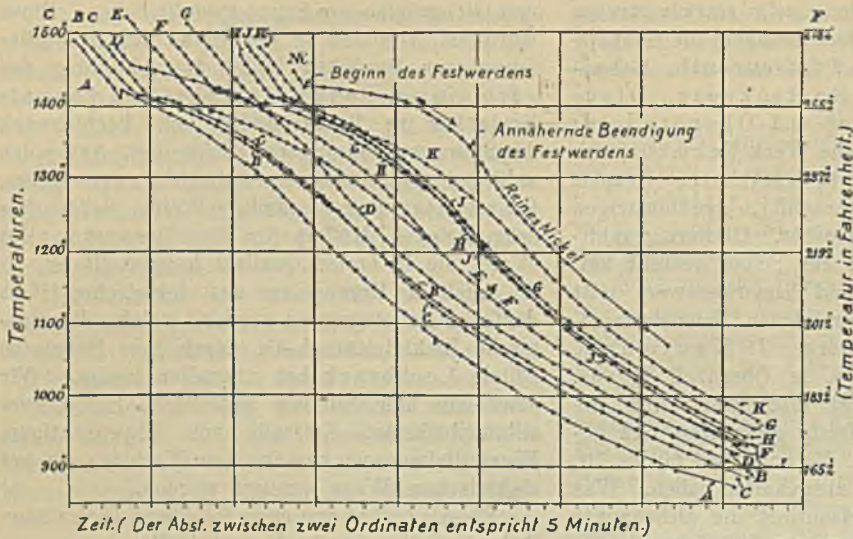


Abbildung 14. Erstarrungskurven.

bis zu einem zwischen 12 und 16 % liegenden Nickelgehalte haben die kritischen Gebiete eine tiefere Lage und sind ausgedehnter, während das Gefüge mehr dem der abgelöschten Stähle ähnelt.

Zwischen 16 und 20 % Ni mit polyedrischer Struktur rührt der kritische Wechsel anscheinend von dem als solchem vorhandenen Nickel her. Die Legierung ist bei gewöhnlicher Temperatur unmagnetisch. Die zur Bestimmung der Erstarrungskurven angewandte Methode ist im „Journal of the Steel and Iron Institute“ 1904 Nr. 1 S. 227 bis 234 beschrieben. Der Erstarrungspunkt oder eigentlich der Beginn der Erstarrung macht sich in den Abkühlungskurven auf dreierlei Weise bemerkbar, entweder dadurch, daß erstens die unter den Erstarrungspunkt gesunkene Temperatur plötzlich ansteigt — wie im Falle A B C E G und bei reinem Nickel —, oder zweitens die Temperatur während einer gewissen Zeit auf demselben Punkte stehen bleibt — wie bei F und H —, oder endlich drittens der Temperaturfall merklich verzögert wird, wie bei D J K. Das Ende der Erstarrung kann nur annähernd durch Schätzen bestimmt werden.

Die Tabelle III, in der außer den erwähnten zehn Legierungen noch zwei andere nickelfreie und zuletzt auch reines Nickel angeführt sind, enthält die Anfangs- und

die Erstarrungsreihe ist, doch läßt sich eine einfache Beziehung nicht ableiten.

Die kritischen Gebiete der Legierungen sind sowohl bei steigender Temperatur — Erhitzungs-

Endpunkte der Erstarrung sowie das Intervall zwischen beiden.

Die zehn Legierungen A bis K zeigen keine Beziehung zwischen den Grenzpunkten der Erstarrung und ihrem Nickelgehalt. Eigentümlich ist das Zusammentreffen der oberen Grenze der nickelfreien Legierung A mit der des reinen Nickels (1420 und 1427). Ferner läßt die Tabelle III erkennen, daß auch der Gehalt an C und Mn von Einfluß auf

Tabelle III.

Leg.	Prozent			Beginn des Erstarrens ° C.	Ende des Erstarrens ° C.	Erstarrungsgebiet ° C.
	Ni	C	Mn			
2 §	0,00	0,02	Spur	1504	1470	34
9 §	0,00	0,47	"	1482	1416	66 (F)
A	0,00	0,47	0,95	1420	1241	179
B	1,20	0,48	0,79	1415	1241	174
C	2,15	0,44	0,83	1408	1230	178
D	4,25	0,40	0,82	1454	1332	122
				1451	1320	131
E	4,95	0,42	1,03	1390	1200	190
F	6,42	0,52	0,92	1420	1264	156
G	7,95	0,43	0,79	1402	1242	160
H	12,22	0,41	0,85	1409	1264	145
J	15,98	0,45	0,83	1406	1242	164
K	19,91	0,41	0,96	1383	1219	164
Rein. Ni	99,30	—	—	1427	1343	84

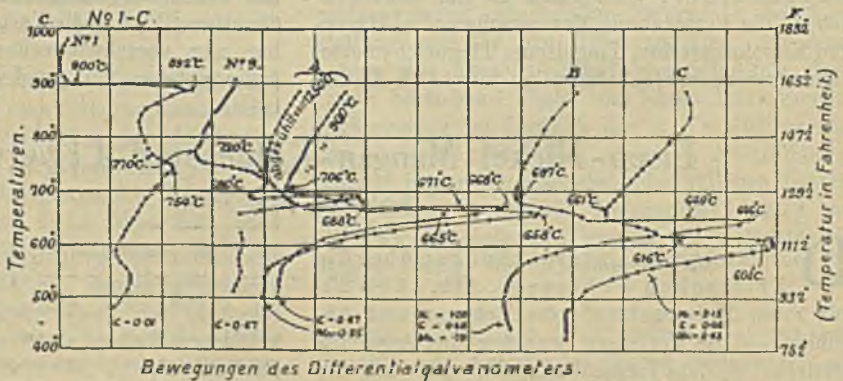


Abbildung 15. Abkühlungskurven der gegossenen Proben.



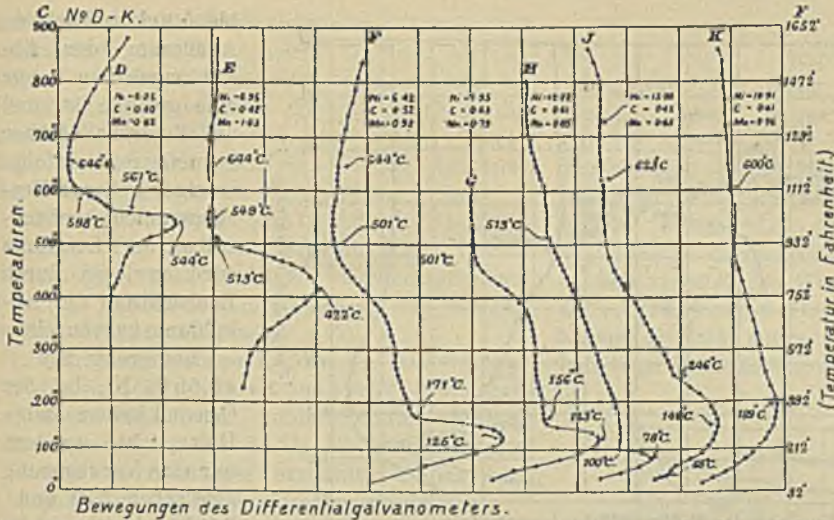


Abbildung 16. Abkühlungskurven der gegossenen Proben.

kurven — als bei fallender Temperatur — Abkühlungskurven — bestimmt worden, und zwar nach einer von W. Roberts-Austen angegebenen Methode.

Die Abkühlungskurven wurden mit aus den Gußstücken gearbeiteten Zylindern bestimmt. Das geschmiedete Material zeigte hiermit übereinstimmendes Verhalten, so daß von besonderen Versuchen abgesehen werden konnte. Die Temperaturdifferenz zwischen den Probestücken und einem Platinzylinder, die unter gleichen Verhältnissen abkühlten, wurden durch den Ausschlag eines Differential-Galvanometers gemessen. Die absolute Temperatur der Legierung und die erwähnte Temperaturdifferenz bzw. der Galvanometerausschlag gaben das Koordinatensystem der Kurven.

Tabelle IV zeigt die kritischen Gebiete sowohl beim Abkühlen wie beim Erhitzen. Die in derselben angegebene unterste Grenze ist die Temperatur, bei welcher sich die Kurve am weitesten von ihrem normalen Verlaufe entfernt.

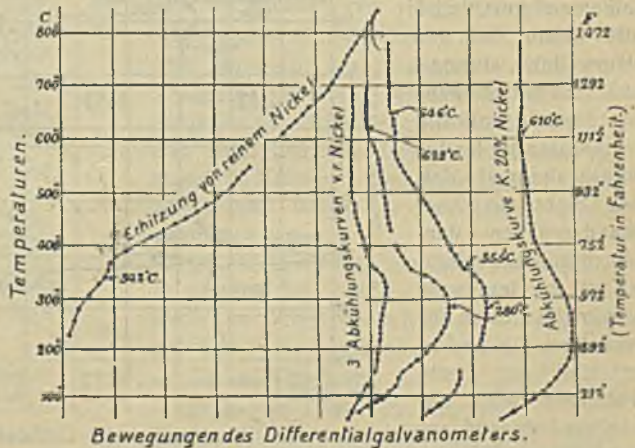
Die Betrachtung der Gebiete für 1 und 9 zeigt, daß der Eintritt von 0,46 % C das Erscheinen des ersten kritischen Bereiches von 900 auf 770° herabsetzt und den Charakter der Kurve völlig ändert. Bei 690° tritt ein neuer Wechsel im Kurvenverlauf ein. Bei 688° ist die äußerste Grenze erreicht, und hier liegt auch der Uebergang der Härtungskohle in perlitischen Kohlenstoff (Karbidekohle).

Durch Einführung von 0,95 % Mn wird die Temperatur der ersten kritischen Reihe noch weiter herabgedrückt. Mit der Einführung von Nickel sinkt die Temperatur bei den Legie-

rungen B C D ziemlich gleichmäßig. Bei E tritt dagegen ein Sprung ein; obgleich in E nur 0,72 % Ni mehr enthalten ist, ist die untere Grenze des kritischen Gebietes doch ganz erheblich herabgedrückt. F G H zeigen weiteres Fallen der unteren Grenze, die bei H mit 78° ihr Minimum erreicht. J zeigt einen ähnlichen Kurvenverlauf, doch liegt die untere Grenze bei 149°. Die Temperatursteigerung tritt bei 246° ein. K gibt eine Kurve, bei der ein Ansteigen der Temperatur sich nicht bemerkbar macht. Aus dem Auftreten der polyedrischen Struktur und dem Vergleich der

Tabelle IV.

Leg.	Prozent			Kritische Gebiete beim Abkühlen ° C.	Kritische Gebiete beim Erhitzen ° C.
	Ni	C	Mn		
1	0,00	0,01	Spur	900 bis 754	—
9	0,00	0,47	„	770 „ 688	—
A	0,00	0,47	0,95	706 „ 658	729 bis 755
B	1,20	0,48	0,79	687 „ 646	700 „ 721
C	2,15	0,44	0,83	661 „ 604	664 „ 721
D	4,25	0,40	0,82	646 „ 544	634 „ 705
E	4,95	0,42	1,03	644 „ 422	634 „ 693
F	6,42	0,52	0,92	644 „ 125	622 „ 684
G	7,95	0,43	0,79	500 „ 123	586 „ 674
H	12,22	0,41	0,85	513 „ 78	586 „ 660
J	15,98	0,45	0,83	623 „ 149	586 „ 616
K	19,91	0,41	0,96	600 „ 189	Nicht gef. zwisch. 400 und 800°
Nickel	99,60	—	—	630 „ 280	342



Abbild. 17. Erhitzungs- und Abkühlungskurven von reinem Nickel.



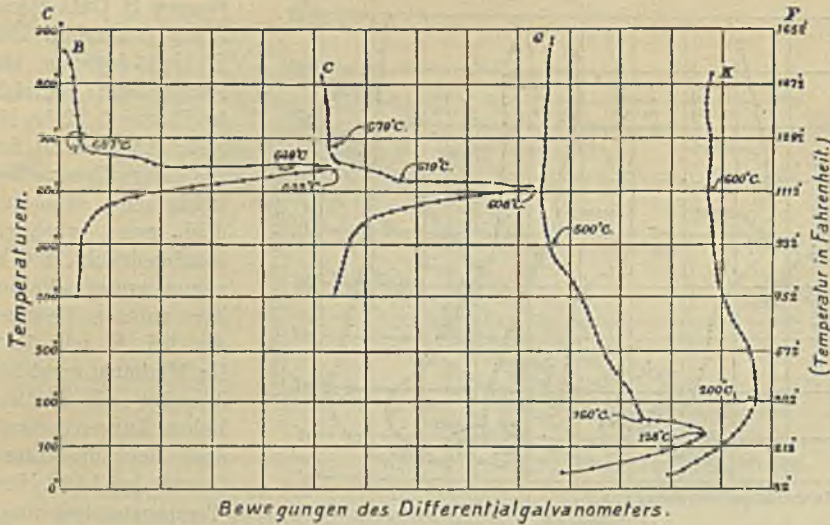


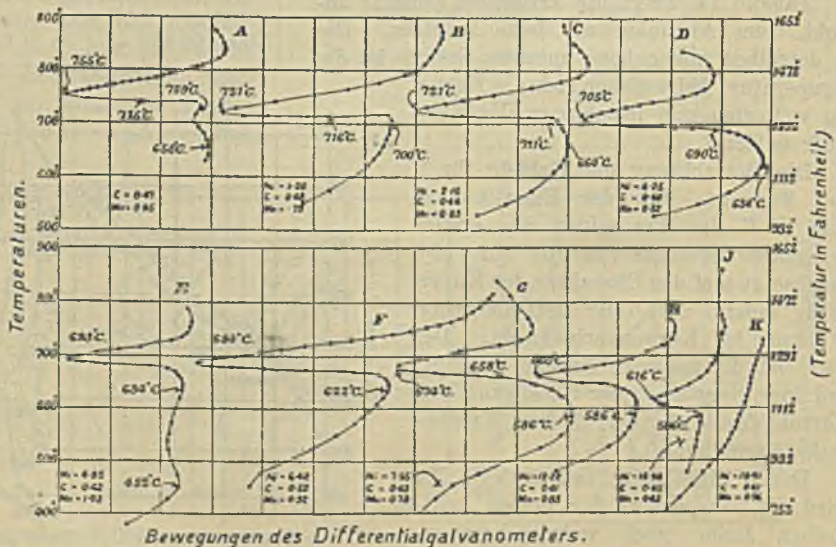
Abbildung 18. Abkühlungskurven der geschmiedeten Proben.

Kurven von reinem Nickel glauben die Verfasser schließen zu dürfen, daß der Verlauf der Kurve nicht von physikalischen Zustandsänderungen, sondern von dem Nickelgehalt abhängig ist.

Die mit B D G J und K erhaltenen Resultate wurden mit früher erhaltenen verglichen, die einer Reihe von Nickelstählen mit korrespondierendem Nickelgehalt, jedoch niedrigerem Kohlenstoffgehalt (0,13 bis 0,23 %) entstammen. Danach fällt der unterste Haltepunkt bis zu einem Gehalt von 4 % Ni annähernd bei beiden Reihen zusammen. Dann sinkt er bei den Legierungen mit mittlerem Kohlenstoffgehalt bei etwa 8 % Ni beträchtlich (123°) gegen 455° in der anderen Reihe. Bei 16 % Ni ist der niedrigste Haltepunkt in beiden Reihen gleich (140°), steigt dann bei 20 % Ni bei der Reihe mit höherem Kohlenstoffgehalt und fällt weiter bei der andern Reihe. Osmond fand, daß mit steigendem Nickelgehalt die Temperatur der Haltepunkte abnimmt, daß aber nicht ein Auseinanderrücken derselben damit verbunden ist, im Gegensatz zu den Resultaten der Verfasser. Dieser Unterschied der Beobachtungen muß anscheinend darauf zurückgeführt werden, daß die bei etwa 500

bis 600° beobachtete Aenderung der Abkühlungskurve nur eine geringe ist, und daß sie deshalb früher von Osmond infolge weniger genauer Messungen nicht beobachtet wurde. Letzteres wird erwiesen durch Beobachtung der Abkühlungskurven einer Legierung mit 49,65% Ni, bei der Osmond keinen festen Haltepunkt, sondern nur eine Verzögerung zwischen 370 und 340° fand, während die Verfasser diesen Punkt bei 355° exakt feststellen konnten.

Die Lage der Haltepunkte beim Erhitzen. Die Kurven zeigen im Gegensatz zu den Abkühlungskurven keine doppelten Haltepunkte, mit Ausnahme der Legierung A. Auch tritt bei ihnen nicht der auffällige Wechsel zwischen den Legierungen D E und F zutage. Sie zeigen durchgehend denselben Charakter mit Ausnahme von K, die keine Abweichung vom regelmäßigen Verlaufe der Haltepunkte zeigt. Das größte Temperaturintervall — bei G — beträgt 88° C. Die Lage der tiefsten Haltepunkte sinkt mit steigendem Nickelgehalt von 729 bis 586° C. Zum Vergleich wurden wieder die vorerwähnten fünf Legierungen herangezogen, deren Erhitzungskurven Osmond festgestellt hat.



Abbild. 19. Erhitzungskurven der gegossenen Proben, vorher abgekühlt von 900°.



Auch bei ihnen sind mit steigendem Nickelgehalt stufenweise die Haltepunkte heruntergedrückt und näher zusammengerückt. Gleichzeitig ist die Erhitzungskurve des Nickels gegeben, die einen kritischen Punkt bei 340° zeigt. Dieser liegt also ziemlich nahe dem Punkte, bei welchem das Nickel seinen Magnetismus verliert.

Die Metallographie der Nickelstähle. Die früher erwähnten Eisen-Nickel-Legierungen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (0,17 %) wurden nach ihrem Gefüge von Osmond in drei Gruppen eingeteilt:

1. Legierungen bis zu 7,65 % Ni. Die Gefügebestandteile — Ferrit und Perlit — gleichen denen nickelfreier, kohlenstoffarmer Stähle.
2. Legierungen bis 25 % Ni mit Martensit oder nadelförmiger Struktur, ähnlich dem gehärteten kohlenstoffreichen Stahl.
3. Legierungen mit mehr als 25 % Ni, unmagnetisch mit polyedrischer Struktur.

1903 veröffentlichte M. Guillet „Bulletin de la Société de l'Encouragement“, Mai 31, 1903), dem die vorerwähnte Osmondsche Klassifikation unbekannt war, eine Studie des metallographischen Verhaltens der drei — früher bereits erwähnten — Serien mit 0,12, 0,22 und 0,8 % C und 2 bis 30 % Ni; er bediente sich dabei einer ähnlichen Gruppierung. Die nachstehende Tabelle ergibt eine Uebersicht über die Klassifikation der geschmiedeten Stäbe.

Tabelle V.

Gruppe	Metallographische Charakteristik	0,12 % C	0,22 % C	0,80 % C
		Ni	Ni	Ni
1	α-Eisen und Perlit . . .	0—10	0—7	0—5
2	Martensit . . .	10—27	7—25	5—15
3	Polyedrische Struktur und γ-Eisen . . .	Ueber 27	Ueber 25	Ueber 15

In jeder Reihe ist der erste Stahl mit polyedrischer Struktur bei gewöhnlicher Temperatur unmagnetisch. Je höher der Gehalt an Ni und C, bei um so niedrigerem Nickelgehalt tritt der Strukturwechsel ein. M. Guillet fand dieselben Grenzen für die Uebergänge bei einem Gehalt von 0,22 % C, wie Osmond für 0,17 % C, was wahrscheinlich von dem Unterschied im Mangengehalt herrührte.

Abschreckungsversuche. Die Abschreckungstemperatur war etwas höher als die des magnetischen Umwandlungspunktes beim Erhitzen.

α-Eisen + Perlit bzw. Perlit + Zementit: Gleiche Wirkung wie beim gewöhnlichen Stahl;

Martensit: Vorherrschen des Martensits, Uebergang zur polyedrischen Struktur;

γ-Eisen (polyedrisch): Für die ersten Glieder der Reihe nadelförmige Kristalle, für die weiteren keine Umwandlung.

Wiedererhitzungsversuche. Die Glieder der Gruppe 1 wurden in derselben Weise angegriffen, wie reine Kohlenstoffstähle. Bei Gruppe 2 und 3 waren im allgemeinen die Ergebnisse die gleichen wie beim Abschrecken. Einige der polyedrischen Stähle zeigten Neigung, Martensit-Struktur anzunehmen. M. Guillet folgert daraus, daß der Strukturwechsel bei den Abschreckversuchen nicht dem Abschrecken, sondern vielmehr dem Wiedererhitzen eigentümlich ist. Beim kalten Pressen oder Hämmern nehmen die Stäbe mit polyedrischer Struktur unterhalb der Elastizitätsgrenze Martensitgefüge an.

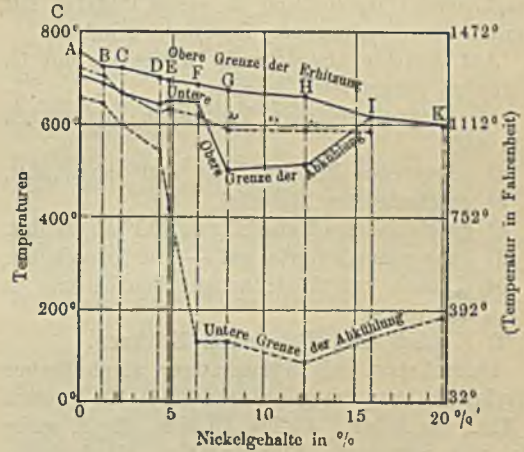


Abbildung 20.

Die kritischen Gebiete für das Erhitzen und Abkühlen.

Niedrige Temperatur (78° C.) hat auf die Gruppen 1 und 2 keinen Einfluß. Bei Gruppe 3 besteht die Neigung, die polyedrische Struktur in nadlige Kristalle umzuwandeln. Beim Auftreten des Martensits beginnen die Stähle magnetisch zu werden. In einer neuerlichen Veröffentlichung: „Les aciers spéciaux“, und einem Nachtrag: „Nouvelles Recherches sur les aciers au Nickel“ von Guillet sind folgende drei Folgerungen zu beachten:

1. Der Martensit der Nickelstähle stellt eine besondere Art des Martensits dar, verschieden von dem der gewöhnlichen Stähle.
2. Ein Stahl, der aus dem polyedrischen Zustand in Martensit übergegangen ist, kann auf keinem Wege das alte Gefüge wieder annehmen.
3. Es ist ein Diagramm gegeben, aus welchem es möglich ist, bei Kenntnis des Kohlenstoff- und Nickelgehaltes für einen gegebenen Kohlenstoffgehalt abzulesen:
  - a) den Nickelgehalt, bei welchem Uebergang von Perlit zu Martensit,
  - b) den Nickelgehalt, bei welchem Uebergang von Martensit zur polyedrischen Struktur stattfindet.



Er vergleicht ferner die Strukturverhältnisse mit den mechanischen Eigenschaften. Gruppe 1 mit Perlitgefüge hat ähnliche Eigenschaften, wie reine Kohlenstoffstähle; die Fließ- und Bruchgrenzen liegen etwas höher.

Gruppe 2 mit Martensitgefüge ist ähnlich den Stählen mit merkbarem Gehalt an Härtenkohle. Die Glieder der Gruppe sind sehr hart, schwer zu bearbeiten und brüchig. Die Glieder der Gruppe 3 mit polyedrischer Struktur haben niedrige Elastizitätsgrenze, sind nicht brüchig und können leicht bearbeitet werden.

Die Verfasser konnten bei ihrer metallographischen Untersuchung in vielen Punkten mit Guillet übereinstimmende Resultate erhalten.

Auf einzelne abweichende Ergebnisse soll im folgenden hingewiesen werden.

Die mikroskopischen Prüfungen erstreckten sich auf:

- gegossenes Material von 900° abgekühlt,
- geschmiedetes Material,
- geschmiedetes Material von 800° abgekühlt,
- gegossenes Material auf — 100° abgekühlt,
- K nach verschiedenartiger Bearbeitung in der Kälte,
- K nach darauffolgendem Erhitzen.

Beim Aetzen mit 5prozentiger alkoholischer Pikrinsäure wurden gebraucht für A bis D etwa 5 Min., für E bis J 10 bis 15 Min., für K mehr als vier Stunden. Einprozentige alkoholische Salpetersäure gab die gleichen Resultate in etwa  $\frac{1}{10}$  der Zeit und wurde deswegen für alle Untersuchungen verwendet.

Folgerungen. Die Natur des Martensits in gehärteten Stählen ist noch immer ein Gegenstand der Kontroverse. Guillets Meinung, daß hier ein besonderer, von dem gewöhnlichen Martensit abweichender Gefügebestandteil vorliegt, ist vom chemischen Standpunkt selbstverständlich, weil eben die einen Nickel enthalten, die anderen nicht. Es bedeutet deswegen das Wort „Perlit“ nicht einen Bestandteil, sondern den Typus der Struktur.

Zu a) Gefüge der gegossenen Legierungen, abgekühlt von 900° an:

1. Gruppe mit Perlitgefüge. Hierunter fallen die Legierungen A bis E mit 0 bis 5 % Ni. Mit steigendem Nickelgehalt wird das Gefüge feiner. Der Perlit ist teilweise körnig, teilweise lamellar, trotz des Gehaltes von 0,88 % Mn.

2. Gruppe mit Martensitgefüge, Legierungen F bis J mit 6,42 bis 15,98 % Ni. Die Verfasser haben, ebenso wie Guillet, gefunden, daß der Martensit teils hell, teils dunkel war. In F war fast nur die helle Varietät vorhanden, in G herrschte die dunkle vor, in H waren sie gleich verteilt, während in J mit dem dunklen Martensit gleichzeitig polyedrische Struktur auftrat. Die Form des dunklen Martensits ähnelt dem Troostit der Kohlenstoffstähle.

3. Gruppe. Legierung K mit 19,91 % Ni. Ihr Verhalten beim Aetzen weist sie in eine besondere Klasse. Nach 30 Min. Aetzung war die Probe mit einem, für das bloße Auge sichtbaren, schwarzen Ueberzug bedeckt. Nach dem Wegwischen desselben trat das Gefüge im mikroskopischen Bilde deutlich hervor. Bei 150facher Vergrößerung erschien das Gefügebild hell polyedrisch mit Riffelungen. 500fache Vergrößerung zeigte Aetzmarken oder kleine durch das Entweichen des Gases zurückgebliebene Löcher an einer der Begrenzungen des polyedrischen Gefüges. Bei teilweiser Entfernung des schwarzen Ueberzuges traten bei 75facher Vergrößerung drei Arten von Färbungen auf: 1. weiß, 2. grün und rot, 3. schwarz und weiß gestreift.

Bei dem grünen und roten Gefüge war das grüne in den Höhlungen, während die obere Schicht rot war. Ein Teil des schwarzen Ueberzuges wurde chemisch untersucht. Er enthielt Spuren von Eisen, aber kein Mn und Ni. Beim Veraschen im Platintiegel hinterließ er nur einen geringen Rest. Das Uebrige wurde verbrannt, gab jedoch nur geringe Mengen von CO<sub>2</sub>. Es scheint danach eine stark hydrierte, kohlenstoffarme Substanz zu sein.

Aus folgender Tabelle ist die Übereinstimmung der mikroskopischen Kennzeichen mit denen der Guilletschen Reihen zu ersehen:

Tabelle VI.

Gruppe	Struktur	A bis K 0,44 % C; 0,88 % Mn.	Guilletsche Reihen 0,82 % C; 0,08 % Mn
I	Perlit	0—5—6 % Ni	0—5 % Ni
II	Martensit (hell u. dunkel)	5—6—16 % Ni	5—15 % Ni
III	polyedrisch	über 16 % Ni	über 15 % Ni

Der Einfluß des Kohlenstoffs auf die Struktur ist demnach mehr als doppelt so stark, wie der des Mangans (0,38 % C = 0,8 % Mn).

Zu b) Geschmiedete Legierungen:

Gruppe I mit Perlitgefüge hat nur vier Glieder. Gruppe II mit Martensitgefüge enthält die übrigen Glieder der Reihe.

Hier ist also die Legierung K, die in gegossenem Zustande polyedrische Struktur aufweist, in Martensit übergegangen, so daß die Gruppe gegen die entsprechende Gruppe der gegossenen Legierungen zwei Glieder mehr enthält. Diese Gefügeänderung bestätigt Guillets Ansicht, daß mechanische Behandlung die polyedrische Struktur leicht in martensitische verwandelt.

Zu c) Geschmiedete von 800° C. abgekühlte Legierungen:

Gruppe I enthält wieder 4 Glieder (A bis D),

„ II „ die Glieder E bis J.



Die Struktur von E ist ähnlich der im gewöhnlichen geschmiedeten Zustande. F enthält mehr dunkle Zeichnungen beim Aetzen. G und H gleichen sich, sind aber von denen im geschmiedeten und gegossenen Zustande verschieden. J hat ähnliche Struktur wie in gegossenem Zustande angenommen.

Gruppe III enthält die Legierung K, die jetzt wieder polyedrische Struktur angenommen hat. Dies widerspricht nun der Ansicht Guillets, daß ein Stahl, dessen polyedrische Struktur einmal in Martensit umgewandelt ist, auf keinen Fall zurückverwandelt werden kann. Teilt man die Stähle nach ihren mechanischen Eigenschaften ein, so zerfallen sie auch hiernach in drei Gruppen, die mit den vorerwähnten korrespondieren.

A bis D haben die Eigenschaften normaler Stähle; mit wachsendem Nickelgehalt steigt die Fließ- und Bruchgrenze. E bis J ähneln gehärteten Stählen von hoher Festigkeit und geringer Dehnbarkeit. Sie sind hart und brüchig. K ist durch niedrige Fließgrenze und hohe Dehnbarkeit ausgezeichnet. Im Gegensatz zu Guillets Behauptung fanden die Verfasser, daß der Stahl sich nicht gut bearbeiten ließ, denn er wurde, wenngleich anfänglich weich, durch den Bearbeitungsprozeß sehr hart. Trotz der Abweichungen im Ni- und C-Gehalt besteht doch eine gute Uebereinstimmung in den Gefügeverhältnissen zwischen den Legierungen der Verfasser und den vorerwähnten Guillets.

Die Typen Perlit, Martensit (hell und dunkel) und polyedrische Struktur haben Analoga in nickelfreien Stählen mit Perlit, Troostit, Martensit und Austenit. Bei den drei letzten streitet man, ob sie als primäre Gefügeelemente zu betrachten sind oder nicht.

Die Analogie zwischen dem dunklen Martensit in den Nickelstählen und dem Troostit der Kohlenstoffstähle ist berechtigt vom Farbenstandpunkte, zweifelhaft vom morphologischen Standpunkt. Bei Beachtung dieser Ausnahme und der Tatsache, daß in reinen Kohlenstoffstählen die polyedrische Struktur nicht frei von Martensit erhalten wird, besteht kein Unterschied zwischen den Gefügeverhältnissen der Guilletschen Legierungen und denen der Verfasser einerseits, und den bei entsprechender Erhitzung in nickelfreien Stählen erhaltenen andererseits. Der Strukturwechsel erfolgt in derselben Reihenfolge, bei den Nickelstählen (bis 0,8 % C) proportional dem steigenden Nickelgehalt, bei den Kohlenstoffstählen mit steigender Abschrecktemperatur. Dies läßt vermuten, daß der Wechsel der ersten Reihe dem der letzten entspricht, und daß die Wechsel, deren Vermeidung bei nickelfreien Stählen ein Abschrecken erfordert, in den nickelhaltigen Stählen durch die Gegenwart von Nickel vermieden sind.

Die Verfasser haben schon darauf hingewiesen, daß die Gegenwart von Mangan ähnlich, jedoch

nur halb so stark wirkt, wie der gleich hohe Gehalt an C. Aus den Reihen Guillets läßt sich andererseits erkennen, daß auch Nickel ähnlich wirkt wie Kohlenstoff, im Mittel jedoch 18mal so schwach wie der letztere. Die Guilletschen Eisen-Mangan-Legierungen gestatten wieder einen Vergleich zwischen Mangan und Kohlenstoffgehalt. Das Verhältnis schwankt hierbei zwischen 3 : 1 und 10 : 1.

Die Zusammenfassung der metallurgischen Äquivalenz von Härtungskohle, Mangan und Nickel ist von Osmond gegeben. M. Guillet hat gefunden, daß 1,65 Teile Gesamtkohlenstoff mit größtmöglichem Gehalt an Härtungskohle 12 Teilen Mangan und 29 Teilen Nickel äquivalent sind. Die Resultate der Verfasser bestätigen die Wahrheit der Osmondschen Ansicht, daß der Einfluß dieser drei Elemente von gleicher Art, aber ungleicher Stärke ist. Wenn die Einwirkung des Kohlenstoffs als direkt bezeichnet wird, so muß auch die des Nickels und Mangans als solche angesehen werden. Weder aus den Guilletschen Untersuchungen der drei Reihen von Nickelstählen noch aus der Untersuchung über Nickel-Manganstähle ergibt sich das Vorhandensein eines Nickelkarbides, das jedoch möglich ist.

Zu d) Die gegossenen Legierungen, auf  $-100^{\circ}$  abgekühlt.

Nach dem Abkühlen auf  $-100^{\circ}$  während sechs Stunden hatten die Legierungen A bis D sowie G und H (E und F waren noch nicht in die Untersuchungen hineingezogen) ihre glatte Oberfläche behalten, während bei J und K — bei letzterem in stärkerem Maße — eine kristallinische Zeichnung die glatten Flächen bedeckte. Auch hier findet sich wieder Uebereinstimmung mit den Untersuchungen Guillets, die sich auf die Temperatur  $-78^{\circ}$  beziehen. Gruppe I A bis D und G bis H zeigen keine Veränderung. Gruppe II J und K zeigen teilweise den Übergang von der polyedrischen zur martensitischen Struktur. Zugleich werden die Legierungen magnetisch.

Zu e) Einfluß der mechanischen Bearbeitung auf die Struktur der Legierung K.

Mechanische Beanspruchungen, die nicht die Elastizitätsgrenze überschritten, ließen eine neue Struktur auftreten, die sich in jedem Falle beim Aetzen dunkel färbte. Zugleich damit erschien der Magnetismus.

Zugversuche der geschmiedeten Stäbe. Es wurde eine Schnittfläche so nahe als möglich an der Bruchfläche hergestellt. Die Aetzung zeigte überall dasselbe Bild auf dem ganzen Querschnitt, nur an einer Stelle an der Kante zeigten sich größere Ansammlungen des schwarzen Bestandteils. Stärkere Vergrößerung löst sie zu unregelmäßig verteilten, drei- und viereckigen Platten auf.



Aehnliche Bilder zeigen die Aetzflächen gerissener Gußstücke, deren Bruchgrenze niedriger liegt, doch sind die einzelnen Flecken größer.

**Druckversuche.** Die Querschliffe zeigten nach dem Aetzen konzentrische Ringe am Ende der Stäbe, die jedoch schon 0,6 cm unterhalb verschwanden. Von außen nach innen nahmen die schwarzen Flecken zu.

**Torsionsprüfung** mit geschmiedeten Stäben. Am Querschnitt nahe der Bruchstelle zeigt sich im Zentrum keine irgendwie bedeutende Strukturänderung; dann aber treten allmählich schwarze Flecken auf, die von dem Zentrum zur Peripherie vorschreiten.

**Biegeprobe.** Querschnitte an der Stelle der größten Zug- und der größten Druckbeanspruchung. Von der Seite der größten Zugbeanspruchung ausgehend, wo die schwarzen Flecken nicht zahlreich waren, nahmen sie nach der Seite der Druckbeanspruchung an Zahl zu. Eine neutrale Zone ohne Strukturänderung bestand nicht.

**Wechselversuche** für Zug und Druck. Die schwarzen Flecke erschienen in der Form paralleler Bänder.

**Schmiedeprobe.** Es ist schon früher erwähnt worden, daß nach dem Schmieden sich ein gleichförmiges dunkles Aetzbild zeigt. Es läßt sich nun beweisen, daß diese schwarzen Stellen keine Risse sind, auch kein Graphit oder amorphe Kohle; es scheint vielmehr, daß dieser neue Gefügebestandteil eine amorphe Substanz ist, die durch mechanische Bearbeitung aus dem weichen kristallinen Material hervorgeht, ähnlich wie es der Fall war in dem von Beilby untersuchten Silber („*Journ. of the Faraday Society*“, June 1904: „The hard and soft states in metal“). Die Wiederherstellung der ursprünglichen Struktur der durch die mechanischen Prüfungen veränderten Gefüge, durch Erhitzen auf 800°, gelang völlig bei den Schmiedeversuchen wie bei den Biegeversuchen, teilweise bei den Torsionsversuchen, nicht bei den Zerreißversuchen.

Die Verfasser stimmen also mit der Guillet'schen Ansicht über die Unmöglichkeit der Rückverwandlung von Stählen mit polyedrischer Struktur, die durch mechanische Bearbeitung in Martensit übergegangen sind, nicht überein.

\* \* \*

Gegen die vorliegende Arbeit veröffentlichte J. O. Arnold folgende Einwendung:

Zuerst bezweifelt er, daß das Schmelzen der Legierungen, wie von den Verfassern behauptet wird, in einer reduzierenden Atmosphäre geschehen ist. Aus dem Zurückgehen des Kohlenstoffgehaltes auf 0,02 % und dem Verschwinden des Mangans bis auf Spuren in einer der angeführten Legierungen, die aus schwedischem Stabeisen mit ungefähr 0,05 % C und 0,1 % Mn bestanden, folgert er, daß die Atmosphäre des Ofens stark oxydierend gewirkt hätte. Dann bemängelt er die Art der Bestimmung der Erhitzungs- und Abkühlungskurven deshalb, weil man an Stelle des Platinzylinders einen Nickelzylinder angewandt hatte. Während im National Physical Laboratory im Jahre 1904 für reines Nickel eine Kurve der kritischen Reihe gefunden wurde, die zwar 10° von der Vertikalen abwich, aber doch eine Gerade vorstellte, haben die Verfasser bei ihren Bestimmungen die Kurve des Nickels als eine durchaus unregelmäßige gefunden. Diese Abweichungen sind aber nicht etwa dem Nickel eigentümlich, sondern entspringen Temperaturschwankungen zwischen Platin- und Nickelzylinder.

Auch die Art der Abkühlung der erhitzten Stäbe, nämlich weil sie in mit Asbest verschlossenen Röhren eingepackt waren, und weil die Abkühlung unter Luftzutritt erfolgte, bemängelt er, um so mehr, als er wiederholt früher schon auf das Fehlerhafte dieser Bestimmungsmethode im Gegensatz zu der auf der Sheffield-Universität benutzten — nämlich Abkühlen im Vakuum — hingewiesen hat. *Dr. Kedesdi.*

## Untersuchungen an Gaserzeugern.

Von Dr.-Ing. Karl Wendt.

**U**nter diesem Titel beschreibt in Heft 31 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“ der Verfasser verschiedene Versuche, die er an einem mit Steinkohlen betriebenen Generator bei verschiedenen Betriebs- und Zustellungsarten machte.

Bei Zustellung I war der zur Verfügung stehende Generator, wie in Abbild. 1 skizziert, mit einem Treppenrost ausgerüstet und wurde mit mäßig gepreßtem Wind als Luftgaserzeuger betrieben. Um den beim Reinigen des Rostes

entstehenden Koksverlust zu verringern, baute man den Generator für Wasserabschluß bei zentraler Windzuführung unter Verlängerung des Schachtes um 700 mm nach unten um (Zustellung II), und betrieb ihn zunächst als Luftgaserzeuger weiter. Da dieses wegen starker Verschlackung aber nur unter großen Betriebsschwierigkeiten möglich war, schloß man ein mit stark überhitztem Dampf betriebenes Dampfstrahlgebläse an die Windleitung an (Zustellung III), so daß durch Umschalten eines



Ventils Luftgas oder Mischgas in dem Generator erzeugt werden konnte. Die wichtigsten bei diesen drei Betriebs- und Zustellungsarten des Generators gemachten Versuche seien nachfolgend auszuweise wiedergegeben:

Um sich ein Bild über die im Generator herrschenden Temperaturen und über die Entwicklung der Gasbildung zu verschaffen — soweit es ihm mit den zur Verfügung stehenden Mitteln möglich war — versah Verfasser das Mauerwerk des Generators III mit sieben in einem Mittelabstand von je 250 mm übereinander liegenden Löchern und führte durch sie gleichzeitig vier Pyrometer und Gasentnahmerohre in den Generator ein. Das siebente Loch befand sich in der Ebene der Windeinströmung, das erste Loch also 1500 mm höher, d. h. 1750 mm unter der Gichtbühne. Diese Versuche lieferten die Ergebnisse a bis e.

Die Ergebnisse der Temperaturmessungen während dieser Versuche sind in den folgenden Abbild. 2 bis 6 graphisch verzeichnet. Man sieht daraus, daß nur die Temperaturen im Gasaustritt schwanken, während diejenigen im Generator ziemlich stetig sind.

Versuch a) Luftgaserzeugung.

Windpressung  $p = 90$  mm Wassersäule; Gichthöhe bis 1450 mm unter der Gichtbühne.

Gas aus Zone Nr.	Gehalt des Gases in Vol.-v. H. an							Mittlere Temperatur °C.
	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	
7	15,0	—	—	9,7	—	—	75,3	—
6	0,2	—	—	34,1	—	—	65,7	1400
5	0,2	—	—	34,3	—	—	65,5	—
4	—	—	—	34,5	—	0,4	65,1	—
3	0,4	—	—	33,4	0,3	2,4	63,5	1250
2	0,6	—	—	30,0	0,6	11,7	57,1	—
1	1,0	—	—	28,9	2,0	9,8	58,3	1030
Gasaustritt	0,7	—	—	31,3	2,4	6,3	59,3	580

Anmerkung: Von Zone 3 ab war durch längeres Vorhalten von weißem Papier ein Teergehalt im Gase qualitativ nachweisbar.

Versuch b) Luftgaserzeugung.

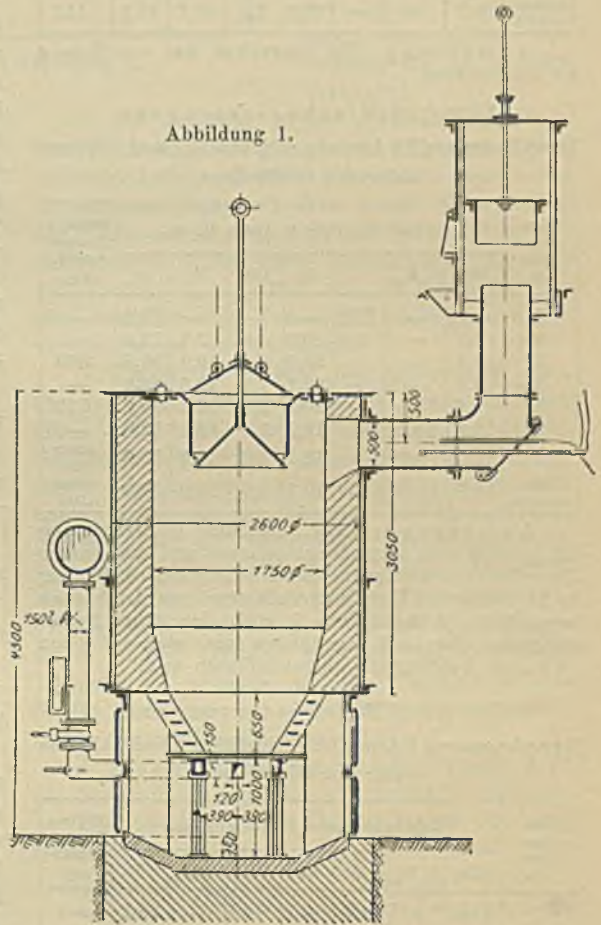
Windpressung  $p = 77$  mm Wassersäule; Gichthöhe bis rd. 1500 mm unter der Gichtbühne.

Gas aus Zone Nr.	Gehalt des Gases in Vol.-v. H. an							Mittlere Temperatur °C.
	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	
7	8,8	—	—	19,6	—	—	71,6	—
6	—	—	—	34,5	—	—	65,5	1380
5	0,2	—	—	34,5	—	—	65,3	—
4	0,8	—	—	32,7	0,4	0,7	65,4	1250
3	1,0	—	—	28,9	2,0	11,9	56,2	—
2	2,0	—	—	26,7	3,8	10,0	57,5	1145
1	2,0	—	—	27,2	4,2	12,3	54,3	—
Gasaustritt	1,0	—	—	30,9	3,2	6,4	58,5	610

Anmerkung: Ein Teergehalt war von Zone 3 ab nachweisbar.

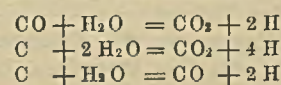
Aus diesen Messungen zieht der Verfasser folgende Schlüsse: In den untersten Zonen verbrennt bzw. vergast der Kohlenstoff nach den Gleichungen  $C + 2O = CO_2$  und  $C + O = CO$ . Je heißer der Generator ist, desto schneller wird der Sauerstoff der Luft gebunden; bei der Luftgaserzeugung ließ sich selbst in den tiefsten Zonen freier Sauerstoff nicht nachweisen, während bei der kälteren Mischgaserzeugung dort stets Sauerstoff in ungebundenem Zustand vorhanden

Abbildung 1.



Versuchsgenerator.

war. Bei hoher Temperatur bildet sich neben CO<sub>2</sub> sofort auch CO; die Reaktion  $CO_2 + C = 2CO$  geht um so rascher und vollständiger vor sich, je heißer der Generatorgang ist; hierbei sprechen allerdings auch noch andere Umstände, wie die Geschwindigkeit des Gasstromes, die Dichte der Kohle, ihre Form usw., mit. Bei der Mischgaserzeugung spielen sich neben der Reaktion  $CO_2 + C = 2CO$  die Reaktionen





## Versuch c) Mischgaserzeugung.

Dampfspannung  $p = 4\frac{1}{2}$  Atm. abs.; Gichthöhe bis rd. 1650 mm unter der Gichtbühne.

Gas aus Zone Nr.	Gehalt des Gases in Vol.-v. H. an							Mittlere Temperatur °C.
	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	
7	3,0	—	17,8	—	—	—	79,2	—
6	9,3	—	—	22,4	0,3	10,7	57,3	970
5	3,4	—	—	31,3	1,2	14,7	49,4	—
4	2,9	—	—	31,9	1,7	17,6	45,9	905
3	5,0	Spur	—	28,2	4,6	20,3	41,9	—
Gas-austritt	5,0	—	—	28,6	3,0	16,7	46,7	410

Anmerkung: Ein Teergehalt war von Zone 4 ab nachweisbar.

## Versuch d) Mischgaserzeugung.

Dampfspannung 2,9 Atm. abs.; Gichthöhe bis rd. 1450 mm unter der Gichtbühne.

Gas aus Zone Nr.	Gehalt des Gases in Vol.-v. H. an							Mittlere Temperatur °C.
	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	
7	—	—	21,0	—	—	—	79,0	—
6	16,8	—	0,4	6,0	—	3,2	73,6	—
5	9,4	—	—	20,0	0,8	10,3	59,5	860
4	8,5	—	—	22,7	1,4	10,8	56,6	—
3	9,8	Spur	—	20,2	2,7	12,4	54,9	710
2	12,1	Spur	—	15,7	3,3	16,1	52,8	—
1	10,8	0,3	—	18,1	5,0	15,6	50,2	unter 300
Gas-austritt	10,5	0,3	—	19,2	2,8	14,9	52,3	unter 300

Anmerkung: Sehr schlechter Generatorgang infolge des sehr schwach gespannten und sehr massen Dampfes. Der Kohlenverbrauch betrug nur rd. 4000 kg in 24 Stunden. Ein Teergehalt war von Loch 6 ab bemerkbar. Daß in Zone 7 noch der ganze Sauerstoffgehalt der Luft ungebunden war, mag auf einen zu hohen Aschenstand zurückzuführen sein.

## Versuch e) Mischgaserzeugung.

Dampfspannung 6 Atm. abs.; Gichthöhe bis rd. 1450 mm unter der Gichtbühne.

Gas aus Zone Nr.	Gehalt des Gases in Vol.-v. H. an							Mittlere Temperatur °C.
	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	
7	11,4	—	9,5	—	—	—	79,1	—
6	9,3	—	—	22,0	0,4	10,8	57,5	1110
5	5,5	—	—	28,0	0,9	13,7	51,9	—
4	3,0	—	—	32,7	1,2	17,9	45,2	925
3	5,0	—	—	28,7	5,0	21,8	39,5	—
2	6,0	—	—	28,3	4,8	20,7	40,2	810
1	5,3	—	—	28,0	4,1	19,0	43,6	—
Gas-austritt	5,5	—	—	26,8	3,4	14,6	49,7	440

Anmerkung: Teer war von Loch 3 ab nachweisbar.

gleichzeitig ab, und zwar scheinen die beiden ersten Reaktionen die vorherrschenden zu sein und wesentlich dazu beizutragen, daß der CO<sub>2</sub>-Gehalt nicht so gering wird, wie es bei der Luftgaserzeugung der Fall ist.

In den Zonen, wo die Entgasungsprodukte der Kohle in das Gas übergehen, läßt sich bei

der Mannigfaltigkeit derselben ein chemischer Vorgang nicht mehr verfolgen. Den Beginn der Entgasungszone, d. h. das Erscheinen von Entgasungsprodukten im Gase, kann man aus den Analysen annähernd berechnen, indem man den Sauerstoffgehalt des Gases von der Sauerstoffmenge abzieht, die frei wird, wenn man den zur Gasbildung nötigen Stickstoff und Wasserstoff nur aus Luft und Dampf ausscheidet. Stellt sich dabei heraus, daß nicht so viel Sauerstoff im Gas enthalten ist, wie es dem Stickstoff- und Wasserstoffgehalt entspricht, so muß ein Teil des Stickstoffes und Wasserstoffes als Entgasungsprodukt aus der Kohle stammen; hierbei wird angenommen, daß der ganze Sauerstoffgehalt der Kohle in ihrem chemisch gebundenen Wasser steckt, also nicht in das Gas übertritt. Durch diese Rechnung findet man, daß bei der Luftgaserzeugung von den Zonen 3 bis 4 an, bei der Mischgaserzeugung von den Zonen 5 bis 6 an Entgasungsprodukte in nachweisbaren Mengen im Gas enthalten sind, daß also unter diesen Zonen neben einer sehr geringen Entgasung lediglich eine Vergasung des dort befindlichen Koks stattfindet.

Zur Beurteilung der Gütegrade und der Wärmeverteilung bei den verschiedenen Betriebs- und Zustellungsarten führte Verfasser neben anderen Nebenversuchen drei Leistungsversuche von längerer Dauer durch und zwar:

1. Versuch I beim Generator Nr. I mit Treppenrost und Windbetrieb (Luftgaserzeugung);
2. Versuch II beim Generator Nr. II mit Wasserabschluß und Windbetrieb (Luftgaserzeugung);
3. Versuch III beim Generator Nr. III mit Wasserabschluß und Betrieb mittels Körtingschen Dampfstrahlgebläses (Mischgaserzeugung).

Um einen tieferen Einblick in die Vorgänge im Generator und in der Verteilung der Wärmeverluste zu erhalten, berechnet er die Wärmeverteilung beim Generatorprozeß auf Grund der Versuchsergebnisse möglichst im einzelnen unter Zugrundelegung zweier Bilanzgleichungen, die er durch folgende Ueberlegungen unabhängig voneinander entwickelt: Nach dem Gesetz von der Unveränderlichkeit der Wärmesummen bleibt der Wärmeaufwand zur Ueberführung eines Anfangszustandes eines Körpers in einen Endzustand immer derselbe ohne Rücksicht auf die durchlaufenen Zwischenzustände.

Unter Berücksichtigung dieses Hauptsatzes der Wärmelehre kann man sich die nötigen Unterlagen zu einer genaueren Berechnung der beim Generatorprozeß eintretenden Wärmeverteilung verschaffen, indem man ihn in mehrere Abschnitte zerlegt, die mit dem wirklichen Verlauf des Prozesses nicht übereinzustimmen brauchen, sondern lediglich theoretische Annahmen sein können, die die für die Rechnung nötigen Werte ergeben



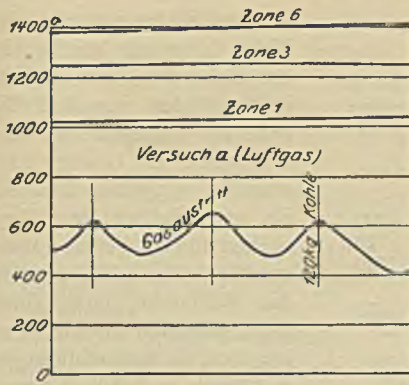


Abbildung 2.

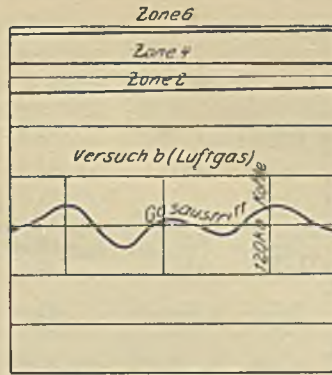


Abbildung 3.

Wärmegewinn, also als positive Wärme „Z“ zu.

3. Aus dem Wasser des Dampfluftgemisches wird nun unter Aufwand der Wärme  $W_1$  noch so viel Wasserstoff ausgeschieden, als zur Bildung des Gases und des Koks im Rostdurchfall noch nötig ist bzw. wird der etwa schon im Ueberfluß vorhandene Wasserstoff unter Entwicklung der Wärme  $W_2$  zu Wasser verbrannt.

sollen. Man denke sich den Prozeß folgendermaßen verlaufend:

1. Der leere, unter der Außentemperatur stehende Generator wird mit Kohle gefüllt. Aus ihr wird zunächst der im Gase nachweisbare

4. Die nunmehr in der notwendigen Menge frei nebeneinander gelagerten Elemente bilden unter Beibehaltung ihrer Temperatur (gleich der Außentemperatur)  $\alpha$ ) Gas unter Entwicklung der Bildungswärme  $Q_g$ ;  $\beta$ ) die im Rostdurchfall auftretenden Koks unter Entwicklung der Bildungswärme  $Q_r$ ;  $\gamma$ ) Ruß, der als reiner Kohlenstoff betrachtet und dessen Bildungswärme daher vernachlässigt werden kann.

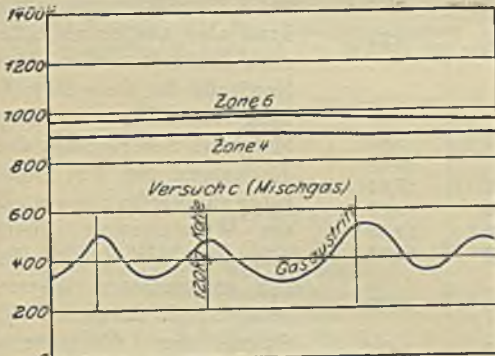


Abbildung 4.

5. Durch die hierbei frei gewordene sowie die von den vorausgegangenen Prozessen noch übrig gebliebene Wärme wird nun  $\alpha$ ) das im Generator befindliche Wasser unter Beibehaltung seiner Temperatur in dampfförmigen Zustand unter Aufwand der Wärme  $D$  übergeführt;  $\beta$ ) das Gas mit sämtlichen Verunreinigungen von der Außentemperatur auf seine Austrittstemperatur erhitzt unter Bindung der Wärme  $G$ ;  $\gamma$ ) der Rostdurchfall und bei den Zustellungsarten II und III das mit ihm aus dem Schiff weggeführte Wasser auf die Temperatur gebracht, mit der sie den Generator verlassen, unter Aufwand der Wärme  $R$ .

Teer ausgeschieden und dann der Rest der wärmentwickelnden Bestandteile, die sich in zum Teil noch unerforschten organischen Verbindungen nebeneinander befinden, in frei nebeneinander gelagerten gasförmigen Zustand übergeführt. Hierzu wird eine Wärmemenge verbraucht, die mit dem Ausdruck „Zersetzungswärme  $Q$ “ bezeichnet werde.

6. Die noch nicht aufgebrauchte Wärme geht als Strahlungs- und Leitungsverlust  $S$  verloren.

Die Gleichung der Wärmebilanz für den Generatorprozeß lautet also:

$$-Q + Z \pm W + Q_g + Q_r - D - G - R - S = 0$$

$$\text{oder } Q_g + Q_r \pm W + Z = Q + D + G + R + S \quad (1)$$

2. Zu diesen, somit unter der Außentemperatur im Generator befindlichen Elementarbestandteilen der Kohle und dem Teer tritt die Luft mit dem in ihr befindlichen Wasserdampf und führt dessen latente Wärme, sowie die Wärme, die nötig war, um das Dampfluftgemisch auf seine die Außentemperatur übersteigende Temperatur zu bringen, dem Prozeß als

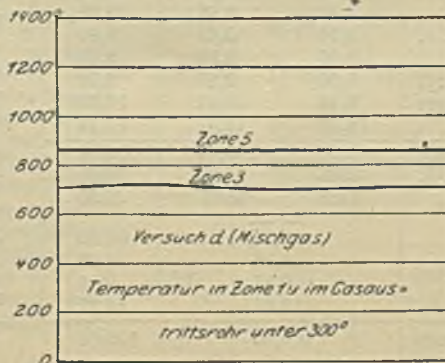


Abbildung 5.

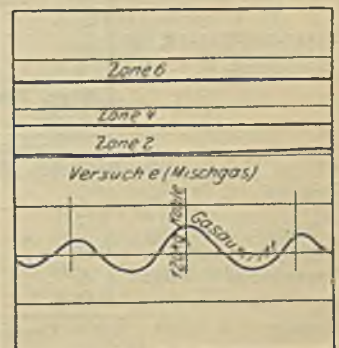


Abbildung 6.



Tabelle I.

	Versuch I	Versuch II	Versuch III
Versuchsdauer . . . . . Std.	48	51	71
Gegichtete Kohle während des Versuches . . . . . kg	14 460	13 920	14 760
Kohlenverbrauch in einer Stunde rund . . . . .	301	273	208
Mittl. Außentemperatur . . . . ° C.	8,5	9	10
" Barometerstand . . . . mm Q.-S.	747	748	750
" Temperatur des Windes od. des Dampf Luftgemisches . . . ° C.	21	21	73
Mittl. Windpressung . . . . mm W.-S.	70	68	—
" Feuchtigkeitsgeh. in 1 cbm Wind bezw. Dampf Luftgemisch	7,25	6,24	140
Mittl. Dampfspannung beim Versuch III . . . . . Atm. abs.	—	—	3,83
Mittl. Ueberhitzungstemperatur d. Dampfes . . . . . ° C.	—	—	354
Mittl. Temperatur i. Wasserschiff " . . . . .	—	49	45
" Gasaustrittstemperatur . . . . "	649	638	529
Trockner Rostdurchfall auf 100 kg gegichtete Kohle . . . . . kg	22,27	16,80	14,36
Darin enthaltene brennbare Substanz (Koks) . . . . . "	6,43	2,54	1,64
Mit diesem Rostdurchfall aus dem Schiff weggeführtes Wasser . . . . "	—	9,23	8,59
Mittlere Gaszusammensetzung in Vol. v. H. (Mittel aus 13 bezw. 14 bezw. 18 Analysen):			
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,67	0,85	5,40
O . . . . .	0	0	0
CO . . . . .	31,13	30,65	27,01
CH <sub>4</sub> . . . . .	2,40	2,55	2,93
H . . . . .	6,57	7,10	14,55
N . . . . .	59,23	58,85	50,11
Mittl. oberer Heizwert von 1 cbm reinem Gas . . . . . W.-E.	1353	1408	1549
Mittl. unterer Heizwert von 1 cbm reinem Gas . . . . . "	1298	1349	1451
1 cbm Gas enthält an Verunreinigungen:			
H <sub>2</sub> O . . . . . g	70,57	71,60	87,0
Teer . . . . . "	13,47	17,90	15,35
Flugstaub mit 13,5 v. H. C (Ruß) . . . . . "	5,20	6,30	0,95
Demnach Gewicht von 1 cbm reinem Gas . . . . . kg	1,16979	1,16412	1,10815
Demnach Gewicht von 1 cbm unreinigtem Gas . . . . . "	1,25903	1,25992	1,21145
Spezifische Wärme von 1 cbm ungereinigtem Gas . . . . .	{ 0,34659 + 0,0000279 t	{ 0,34959 + 0,0000289 t	{ 0,35686 + 0,00005 t
Zusammensetzung der Rohkohlen in v. H.			
C . . . . .	57,86	57,21	58,14
H . . . . .	3,72	3,67	3,38
S . . . . .	0,70	0,69	0,40
O . . . . .	9,20	9,10	9,60
N . . . . .	0,60	0,60	0,70
hydr. Wasser . . . . .	9,40	10,42	10,05
Asche . . . . .	18,52	18,31	17,73
Zusammen	100,00	100,00	100,00
Oberer Heizwert der Rohkohle W.-E.	5585	5522	5598
Unterer " " " " " "	5328	5261	5355
Zusammensetzung ihrer wasserfreien brennbaren Substanz in v. H.			
C . . . . .	80,26		80,50
H . . . . .	5,16		4,68
S . . . . .	0,97		0,55
O + N . . . . .	13,61		14,27
Zusammen	100,00		100,00
Oberer Heizwert ihrer wasserfreien brennbaren Substanz } W.-E.	7749		7751

Die Bildungswärme des Koks Q<sub>r</sub> ist nur gering, da die Koks 96,70 % C enthalten, also nur 3,30 % anderer Bestandteile Verbindungen mit C oder miteinander eingehen können. Da es sich bei den Versuchen nur um geringe Mengen Koks handelte, glaubte der Verfasser, ohne einen nennenswerten Fehler zu begehen, sie vernachlässigen zu können, so daß die Wärme Gleichung dann lautet:

$$Q_g \pm W + Z = Q + D + G + R + S \dots (1a)$$

Hierin sind mit Ausnahme von S alle Größen unmittelbar durch Versuche und Berechnungen bestimmbar. Der Wärmeverlust S kann also aus ihr als Differenz ermittelt werden. Eine Kontrolle für diese Berechnung des Strahlungsverlustes bietet die Ueberlegung, daß die Summe der dem Generator zur Verfügung gestellten Wärmemengen gleich sein muß der Summe der ihm entnommenen Wärmemengen, d. h. gleich der Summe der Wärmewerte seiner Produkte und der Wärmeverluste. Bei einer angenommenen Einheit gegichteter Kohle werden dem Generator zugeführt an Wärme:

1. der Wärmewert dieser Einheit Kohle = H<sub>k</sub> W.-E.
2. die mit dem Dampf Luftgemisch zugeführte Verdampfungs- und Ueberhitzungswärme Z.

Die Erzeugnisse des Generators, deren Wärmewerte ihm entnommen werden, sind:

1. verunreinigtes Gas, dessen Wärmewert H<sub>g</sub> W.-E. beträgt, und dessen Temperaturerhöhung G W.-E. darstellt, so daß die mit ihm weggenommene Wärmemenge H<sub>g</sub> + G W.-E. ausmacht.
2. Asche und Rostdurchfall, dessen brennbare Substanz einen Wärmewert von



H<sub>r</sub> W.-E. hat und dessen Temperaturerhöhung R W.-E. darstellt. Die hiermit weggeführte Wärmemenge ist also H<sub>r</sub> + R W.-E., wobei in R auch die Wärmemenge enthalten ist, die in der Temperaturerhöhung des bei den Zu-

stellungen II und III aus dem Schiff mitgenommenen Wassers steckt.

3. Als eine dem Generator entnommene Wärmemenge kommt noch der Strahlungs- und Leitungsverlust S in Betracht.

Tabelle II.

	Versuch I	Versuch II	Versuch III
die auf 100 kg Kohle erzeugte Gasmenge . . . . . cbm	265,35	277,33	280,3
die auf 100 kg Kohle zugeführte Windmenge . . . . . kg	255,0	264,86	227,71
die auf 100 kg Kohle zu zersetzende oder zu bildende Wassermenge . . . . . "	+ 6,7833 *	+ 2,7468 *	- 18,2682 *
die auf 100 kg Kohle aus dem Abspritzwasser od. dem Schiff stammende Dampfmenge . . "	0,98	5,29	6,31

\* d. h. der durch die Zersetzungswärme aus der Kohle ausgeschiedene Wasserstoff wird bei der Luftgaserzeugung (Versuche I und II) nicht vollkommen zur H- und CH<sub>4</sub>-Bildung in Gas und Koks aufgebraucht; es verbrennt der überflüssige Wasserstoff unter Entwicklung der positiven Wärme W<sub>2</sub> zu Wasser. Bei der Mischgaserzeugung (Versuch III) hingegen muß noch Wasser unter Aufwand der Wärme W<sub>1</sub> zersetzt werden.

Tabelle III.

	Versuch I W.-E.	Versuch II W.-E.	Versuch III W.-E.
a) Positive Wärmemengen:			
1. Bildungswärme des Gases Q <sub>g</sub> . .	120 734	127 017	171 824
2. Beim Verbrennen von überschüssigemfreiem H entwickelte Wärme W <sub>2</sub>	25 761	10 432	—
3. Von außen zugeführte Wärme Z:			
α) durch die Ueberhitzung der Gläseluft über die Außentemperatur . . . . .	757	755	—
β) als Verdampfungswärme des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes . . . . .	942	840	1 194
γ) als Bildungswärme des zum Ansaugen der Luft verwendeten Dampfes . . . . .	—	—	15 558
δ) als Ueberhitzungswärme dieses Dampfes . . . . .	—	—	2 648
Summe der positiven Wärmemengen	148 194	139 044	191 224
b) Negative Wärmemengen:			
1. Zersetzungswärme der Kohle Q . .	29 553	29 221	29 610
2. Verdampfungswärme des im Gas enthaltenen Wasserdampfes D . . .	11 232	11 914	14 634
3. Die Wärme zur Erhöhung der Temperatur des verunreinigten Gases von der Außentemperatur auf seine Austrittstemperatur G . . . . .	60 473	62 621	53 874
4. Die Wärme zur Erhöhung der Temperatur des Rostdurchfalles und des mit ihm dem Schiff entnommenen Wassers von der Außentemperatur auf die Austrittstemperatur R . .	5 567	537	426
5. Beim Versuch III die Wärme zum Ausscheiden von 2,0298 kg H aus Wasser W <sub>1</sub> . . . . .	—	—	69 379
6. Strahlungs- und Leitungsverlust S	41 369	34 751	23 301
Summe der negativen Wärmemengen	148 194	139 044	191 224

Eine zweite Gleichung für die Wärmeverteilung lautet also:

$$H_k + Z = H_g + G + H_r + R + S . . (2)$$

Da auch hier alle Größen mit Ausnahme von S unmittelbar durch Versuche bestimmbar sind, kann S als Differenz berechnet werden. Die mehr oder minder große Uebereinstimmung der beiden auf verschiedenen Wegen bestimmten Werte für S gibt ein Bild über die Genauigkeit der Versuche. Nach einer genaueren Beschreibung der zur Bestimmung dieser Werte durchgeführten zahlreichen Versuche und Messungen sowie der auf ihnen basierenden Berechnungen gibt der Verfasser folgende Zusammenstellung der bei den drei Leistungsversuchen erhaltenen Daten (s. Tabelle I):

Auf Grund dieser Versuchsdaten berechnet er die in Tabelle II enthaltenen Ergebnisse.

Unter Benutzung dieser Werte zur Berechnung der Bilanzgleichung (1 a) erhält er die in Tabelle III zusammengestellten Ergebnisse.

Zur Kontrolle dieser Rechnungen setzt er nun die so ermittelten Werte für den Strahlungsverlust in die Wärme Gleichung (2) H<sub>k</sub> + Z = H<sub>g</sub> + G + H<sub>r</sub> + R + S ein — unter Benutzung der oberen Heizwerte der einzelnen Körper — und erhält die Ergebnisse der Tabelle IV.

Die auf zwei verschiedenen Wegen ermittelten Werte stimmen also gut überein. Schaltet man die Versuchungenauigkeiten aus, so verhält sich die prozentuelle Verteilung der den Generatoren zur Verfügung gestellten Wärmemengen



Tabelle IV.

	Versuch I W.-E.	Versuch II W.-E.	Versuch III W.-E.
Dem Prozeß werden zur Verfügung gestellt:			
1. die Verbrennungswärme von 100 kg Kohle H <sub>k</sub> . . . . .	558 500	552 200	559 800
2. die außerhalb des Generators aufgewendete u. ihm zugeführte Wärme Z	1 699	1 595	19 400
Summe	560 199	553 795	579 200
Diese Wärmemengen erscheinen wieder:			
1. als Verbrennungswärme des reinen Gases . . . . .	Hg	359 018	390 481
2. als latente Wärme des Wasserdampfes im Gas . . . . .		11 232	11 914
3. als Verbrennungswärme des Teers im Gas . . . . .		28 381	39 432
4. als Verbrennungswärme des Rußes im Gas . . . . .		1 535	1 858
5. als fühlbare Wärme des Gases und seiner Verunreinigungen G . . . .		60 473	62 621
6. als Verbrennungswärme der aschen- und wasserfreien Koks im Rostdurchfall H <sub>r</sub> . . . . .		51 794	20 460
7. als fühlbare Wärme des Rostdurchfalles R . . . . .		5 567	587
8. als Strahlungs- und Leitungsverlust S		41 369	34 751
Summe	559 369	562 054	574 106

Tabelle V.

Von der dem Generator zur Verfügung gestellten Wärme werden ihm entnommen:	bei Versuch I v. H.	bei Versuch II v. H.	bei Versuch III v. H.
1. als Verbrennungswärme des reinen Gases . . . . .	64,18	69,47	75,63
2. als latente Wärme des Wasserdampfes im Gase . . . . .	2,01	2,12	2,55
3. als Verbrennungswärme des Teeres im Gase . . . . .	5,07	7,02	5,95
4. als Verbrennungswärme des Rußes im Gase . . . . .	0,28	0,33	0,05
5. als fühlb. Wärme des ungerrein. Gases	10,81	11,14	9,38
6. als Verbrennungswärme der Koks im Rostdurchfall . . . . .	9,26	3,64	2,30
7. als fühlb. Wärme des Rostdurchfalles	1,00	0,10	0,08
8. als strahlende Wärme . . . . .	7,39	6,18	4,06
Summe	100,00	100,00	100,00

Tabelle VI.

	Versuch I v. H.	Versuch II v. H.	Versuch III v. H.
1. auf dem Rost des Dampfkessels . . . . .	0,28	0,28	4,66
2. in die im reinen Gas enthaltene ausnutzbare Wärme . . . . .	64,59	70,06	73,05
3. in die im Teer enthaltene ausnutzbare Wärme . . . . .	5,16	7,15	5,95
4. in die im Ruß enthaltene ausnutzbare Wärme . . . . .	0,29	0,35	0,05
5. in die in den Koks des Rostdurchfalles enthaltene ausnutzbare Wärme	9,54	3,82	2,35
6. in fühlbare Wärme des ungerreinigten Gases	11,34	11,73	9,67
7. in fühlb. Wärme des Rostdurchfalles	1,04	0,10	0,08
8. in strahlende Wärme d. Generators	7,76	6,51	4,19
Summe	100,00	100,00	100,00

demnach wie in Tabelle V angegeben ist.

Berücksichtigt man die außerhalb des Generators zur Erzeugung des Dampfes für die Gebläsemaschinen bzw. für die Körtingschen Dampfstrahlgebläse auf dem Rost des Dampfkessels aufgewendeten Wärmemengen, die für 100 kg gegichteter Kohle bei Versuch I 1510, bei Versuch II 1520, bei Versuch III 25 930 W.-E. ausmachten, so wurden von den gesamten aufgewendeten Wärmemengen die in Tabelle VI angegebenen umgesetzt.

Da aus dieser Zusammenstellung nur der Vorteil der einen Generatorkonstruktion vor der andern erkennbar ist, nicht aber derjenige der einen Gaserzeugungsart vor der andern, weil der Koksverlust, der weniger durch die eigentlichen Prozesse als vielmehr durch die verschiedenartigen Rostkonstruktionen bedingt war, nicht ausgeschieden ist, ermöglicht der Verfasser einen Vergleich zwischen der Luftgas- und der Mischgaserzeugung, indem er als wirklich aufgewendete Wärmemenge die Differenz zwischen den Wärmewerten der verbrauchten Kohle und dem im Rostdurchfall enthaltenen Koks annimmt. Den Generator II zieht er zum Vergleich nicht heran, da er wegen seiner starken Verschlackung eine dauernde Luftgaserzeugung nicht zuließ. Danach wurden von den gesamten aufgewendeten Wärmemengen, die in Tabelle VII enthaltenen umgesetzt.

Aus dieser Zusammenstellung folgert der Verfasser, daß die Mischgaserzeugung, soweit der Generatorbetrieb selbst in Frage kommt, stets wirtschaftlicher als die Luftgaserzeugung ist, abgesehen von ihrem Vorteil der ge-



ringeren Schlackenbildung. Andererseits hat sie den Nachteil, daß bei ihr die in der Zeiteinheit ver-gaste Kohlenmenge geringer als bei der Luftgas-erzeugung ist. Auch hält er bei Verwendung des Gases für motorische Zwecke das Mischgas für geeigneter, da es infolge seines höheren Wasserstoffgehalts eine niedrigere Entzündungs-temperatur und tiefer liegende Explosionsgrenzen bei der Mischung mit Luft hat. Für die Ver-wendung des Gases in Heizöfen gibt er dem

Tabelle VII.

	bei der Luftgas- erzeugung nach Versuch I v. H.	bei der Mischgas- erzeugung nach Versuch III v. H.
1. auf dem Rost des Dampfkessels . . . . .	0,31	4,78
2. in die im reinen Gase enthaltene ausnutzbare Wärme	71,40	74,80
3. in die im Teer enthaltene ausnutzbare Wärme .	5,70	6,08
4. in die im Ruß enthaltene ausnutzbare Wärme .	0,32	0,05
5. in fühlbare Wärme des ungereinigten Gases . .	12,54	9,92
6. in fühlbare Wärme des Rostdurchfalls . . . . .	1,15	0,08
7. in strahlende Wärme des Generators . . . . .	8,58	4,29
Summe	100,00	100,00

Mischgas nicht ohne weiteres den Vorzug, da sein pyrometrischer Effekt, auf den es hierbei allein ankommt, trotz seines größeren Heizwertes geringer sein kann als derjenige des aus derselben Kohle hergestellten Luftgases. Den Grund hierfür sucht er in folgenden Umständen:

1. enthält das Mischgas mehr Wasserdampf als Luftgas, da nicht der ganze eingeblasene Wasserdampf zerlegt wird;

2. ist die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs trotz seines höheren Heizwertes bei der Verbrennung mit Luft geringer als die des Kohlenoxyds;

3. hält er es für noch nicht erwiesen, daß der Wasserstoff nach der hohen Vorwärmung

des Gases im Regenerativofen noch denselben Wärmewert wie bei der Verbrennung unter der Außentemperatur hat, da  $H_2O$  sich besonders bei der Berührung mit flüssigem Stahl in hohen Temperaturen leichter zerlegt als  $CO_2$ .

Auf Grund dieser Ueberlegungen und seiner Versuche kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß man bei Verwendung von Brennstoffen mit nur geringen Mengen flüchtiger Bestandteile eher die Erzeugung von Mischgas für Heizöfen empfehlen kann als bei derjenigen anderer Brennstoffe, da erstere sich zur Entwicklung höherer Temperaturen im Gaserzeuger besser eignen als letztere, was zur vollständigen Zerlegung des eingeblasenen Wasserdampfes, abgesehen von der sonstigen günstigen Wirkung auf die Gaszusammensetzung, nötig ist. Unter günstigen Verhältnissen kann man aus ihnen ein Mischgas erhalten, das eine höhere Verbrennungstemperatur

als das Luftgas ergibt. Wird andererseits infolge lokaler Verhältnisse das Gas vor seiner Verwendung abgekühlt, so kann die Mischgas-erzeugung auch bei gasreichen Brennstoffen vorteilhaft erscheinen, da man bei der ohnehin stattfindenden Abkühlung den Wasserdampf niederschlagen kann. Will man zur Ver-ringerung der Schlackenbildung im Generator Wasserdampf einführen, so empfiehlt es sich jedenfalls, nicht mehr Dampf einzuleiten als unbedingt notwendig ist, um die Temperatur im Generator so hoch wie möglich zu erhalten, und die Schlackenbildung schon durch besondere Konstruktion des Generators nach Möglichkeit zu hindern.

## Anwendung von sauren Böden beim Hochofen.

Vor noch nicht langer Zeit wurde in „Stahl und Eisen“\* des näheren die Entfernung einer Hochofensau beschrieben und an einem einzelnen Falle gezeigt, welche Schwierigkeiten, wieviel Unkosten und Zeitverlust eine solche Arbeit verursacht. Alles das ist ja dem Hochofenmann hinlänglich bekannt, und es erübrigt sich daher, an dieser Stelle noch weitere Worte darüber zu verlieren.

Um diesen Uebelständen zu begegnen, hat es die Firma Eduard Susewind & Co. in Sayn vor etwa zehn Jahren unternommen, an

Stelle der bis dahin allgemein üblichen basischen Zustellung des Hochofenbodens einen sauren Stein einzuführen. Erfahrungen in bezug auf eine derartige Neuerung lassen sich naturgemäß nicht von heute auf morgen sammeln, und es bedurfte, wie gesagt, eines Zeitraumes von etwa zehn Jahren, um ein abschließendes Urteil bilden zu können. Auf verschiedenen Werken wurden Versuche gemacht und die denkbar besten Resultate erzielt, insbesondere auch insofern, als sich die saure Zustellung bei Herstellung aller Arten von Roheisen, Ferromangan und Spiegel-eisen bewährt hat. Die Ergebnisse waren so günstig, daß der unversehrt gebliebene saure

\* Nr. 8, 1906 S. 493.



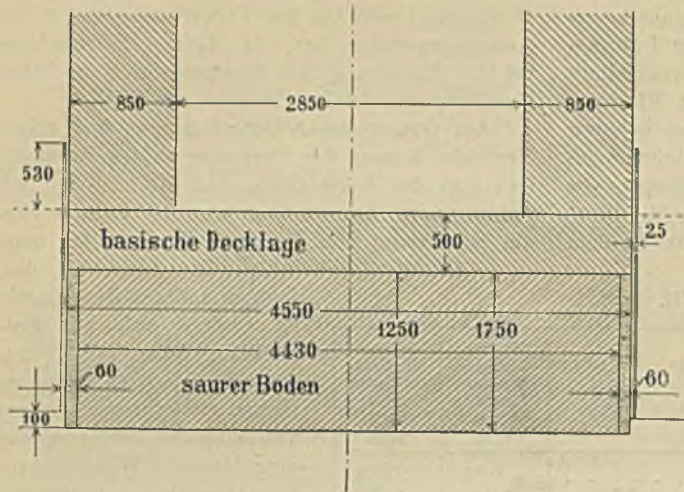


Abbildung 1. Bodenaufmauerung.

Teil des Bodens bei der Neuzustellung des Hochofens einfach liegen bleiben konnte.

Da man bekanntlich, mit Rücksicht auf die Festigkeit der Steine, bei der Fabrikation von saurem Material über ein bestimmtes Maß nicht hinauszugehen pflegt, werden zur Aufmauerung des Bodens saure Normalsteine verwendet. Dieser Teil des Mauerwerks, der späterhin den eigentlichen Boden des Ofens darstellt, wird dann mit einer Schicht von 300 bis 500 mm Höhe bester basischer Schamottesteine überdeckt. Die basische Deckung hat den Zweck, ein langsames Anwärmen des sauren Bodenteiles zu

bewirken, um einem eventuell allzuschnelles „Wachsen“ der sauren Unterlage vorzubeugen. Diese Erscheinung des Wachsens, das bei dem in Frage stehenden Material im Maximum 1% beträgt, kommt jedoch im großen und ganzen nur insofern zur Wirkung, als es die bei Anwendung der kleinen sauren Steine auftretenden zahlreichen Fugen des Mauerwerks verdichtet. Zur Sicherheit hat man bisher, wie Abbildung 1 zeigt, den sauren Teil des Bodens mit einer etwa 60 mm starken Schicht aus Kokslein und Ton umgeben, die durch einen Blechmantel gehalten wird und so einer eventuell größeren Ausdehnung des fraglichen Bodenteiles den notwendigen Spielraum

gewährt. Indessen ist bei den vorliegenden Erfahrungen niemals eine Störung in dieser Hinsicht beobachtet worden. Erfolgt die Zustellung in vorbeschriebener Weise, so zeigt sich, daß, nachdem die basische Decklage verzehrt ist, was in kürzester Zeit geschieht, die Saubildung an der oberen Grenze der sauren Aufmauerung Halt macht. In einem Falle, bei dem man wie gewöhnlich den als Ofensau liegen gebliebenen Teil des Bodens auseinandersprengen wollte, ergab sich, wie Abbildung 2 erkennen läßt, daß die auseinandergesprengten Teile völlig aus reiner Steinmasse bestanden, an der die körnige Struktur noch



Abbildung 2. Der auseinandergesprengte Hochofenboden.



vollkommen erhalten war. Die auf dem Bilde sichtbaren obersten Teile der Masse bildeten die an die Schamottesteine angrenzende Schicht. Der saure Stein war an dieser Stelle nur zu einer schmelzartigen Masse zusammengesintert und im übrigen von einer Ansammlung von Eisenmasse nichts zu beobachten. Daß diese Steine trotz längerer Hüttenreise keine merk-

lichen Quantitäten Eisen aufgenommen hatten, geht aus folgenden Analysen hervor:

I		II	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1,70	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	5,20	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	5,00
SiO <sub>2</sub> . . .	89,80	SiO <sub>2</sub> . . .	89,20
CaO . . .	1,40	CaO . . .	1,40
MgO . . .	0,20	MgO . . .	0,20
Gl.-Verl. . .	1,60	Gl.-Verl. . .	2,80

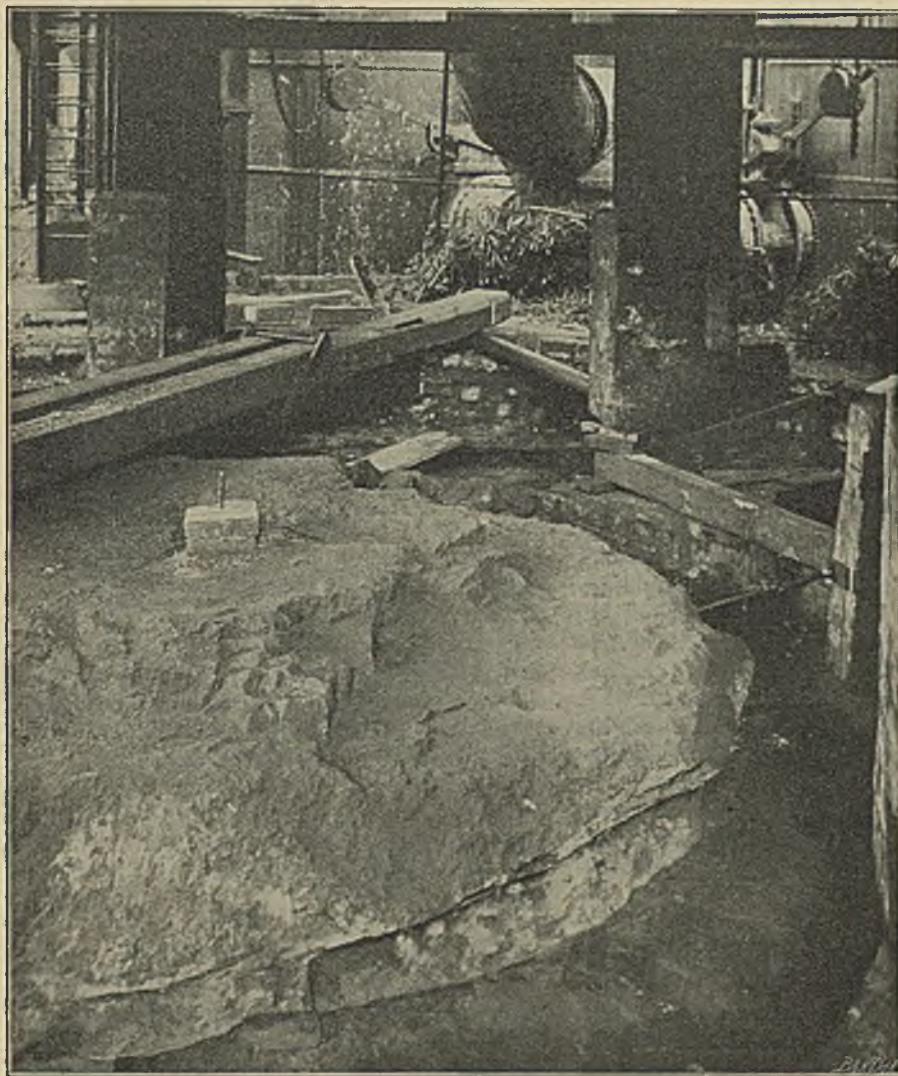


Abbildung 3. Der freigelegte saure Boden.

Abbildung 3 zeigt den freigelegten, vollkommen erhaltenen sauren Boden eines Ofens der Gutehoffnungshütte, der bei der Neuzeustellung wieder liegen blieb.

Endgültige Resultate liegen vor auf der Concordiahütte vormals Gebrüder Lossen, Aktiengesellschaft in Engers, und auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, während auf Grund dieser guten Erfahrungen die vorstehend beschriebene Verwendung saurer Böden auf anderen namhaften Werken unter andern auf dem Bochumer Verein und der Henrichshütte bei Hattingen Eingang gefunden hat.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Neue Apparate zur Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung.

#### Schwefelbestimmungsapparat.

Der in meiner früheren Veröffentlichung\* beschriebene Arsenapparat läßt sich auch für

\* „Stahl und Eisen“ 1906, Nr. 11 S. 664.

Schwefelbestimmungen in folgender Weise brauchbar machen:

Auf nachstehender Abbildung ist dieser einfache und dabei sicher wirkende Apparat dargestellt. In den Hals eines Lösungskolbens, welcher mit einem angeschmolzenen Scheidetrichter versehen ist, wird ein Hohlstopfen



mit einem Rohr, das bis über den Scheidetrichter hinausgeführt und dann in geeigneter Weise gebogen ist eingesetzt. Soll die Säure dem in den Kolben gebrachten zu untersuchenden Material zugeführt werden, so wird diese zuerst, nachdem der Stopfen in den Kolbenhals eingesetzt ist, in den Trichter gebracht, welcher mit die Raumgröße angebenen Marken versehen ist, bis zu denen die Füllung erfolgt. Hierauf wird der Stopfen ein wenig gedreht, so daß die im Kolbenhals und Stopfen angebrachte Rille verbunden ist und die Säure langsam in den Kolben fließt. Nach dem Einfließen wird der Stopfen wieder zurückgedreht, und hierauf wird der Scheidetrichter mit kaltem Wasser gefüllt, wodurch nicht nur ein dichter Verschuß des Kolbens durch den Stopfen herbeigeführt, sondern



auch gleichzeitig das Rohr gekühlt wird, durch das die sich entwickelnden Gase abziehen.\* In das Rohr ist ein Röhrchen eingeschmolzen, an dem das sich verdichtende Wasser herunterfließt. Soll das an dem Rohre angeschmolzene Röhrchen zum Durchleiten von Kohlensäure oder Wasserstoff dienen, so wird es zweckmäßig nach unten und oben hin so verlängert, daß es einerseits ungefähr bis zum Boden des Kolbens reicht und daß es andererseits oben aus dem Rohr hervortritt, wo es zweckmäßig seitwärts gebogen wird. Der Apparat ist in vielen Laboratorien eingeführt und hat sich außerordentlich bewährt. Derselbe kann auch zur Bestimmung des Arsens verwendet werden. Die Herstellungskosten, was ich nicht unerwähnt lassen möchte, sind um die Hälfte billiger als die des früheren Schwefelapparates.

#### Kohlenstoffbestimmungsapparat.

Da der Wirkungswort der Chromschwefelsäurelösung für mehrere Bestimmungen ausreicht, habe ich seit etwa zwei Jahren den in der folgenden Abbildung wiedergegebenen Kohlenstoffkolben im Gebrauch, welcher sich sehr bewährt hat. Der Kühler ist unten in einen Dorn ausgezogen, welcher so gebogen ist, daß sich derselbe an das Luftrohr anlehnt; infolgedessen fließt das verdichtete Wasser an dem Luftrohr herunter. An den Dorn ist ein Häkchen angeschmolzen, welches oben, in der Mitte, einen Nocken trägt. Die Chromschwefelsäurelösung wird zehn Minuten

\* Erfahrungsgemäß genügt diese Kühlung vollständig und ist eine Kühlung mit fließendem Wasser nicht allein teuer und umständlich, sondern auch überflüssig.

vorgekocht und das Eimerchen mit der Substanz in folgender Weise eingeführt: Das Eimerchen ist mit zwei Platindrähten versehen, der längere wird mittels der am Ende befindlichen Oese über den Nocken geschoben, dann wird das Eimerchen an der Spitze des Häkchens aufgehängt, und der Kühler eingesetzt. Nachdem kohlenäurefreie Luft durch den Apparat geleitet ist, und die Natronkalkröhren eingeschaltet sind, läßt man durch entsprechende Bewegungen und Neigen des Kolbens das Eimerchen von der Spitze des Häkchens gleiten. Das Eimerchen entleert sich hierbei und bleibt mit dem längeren Draht an dem Häkchen hängen, so daß es nach beendigtem Lösen der Probe aus dem Kolben entfernt, und die nächste Probe mit derselben Chromschwefelsäurelösung analysiert werden kann. Nach meinen Erfahrungen kann man die Lösung bei einer Einwage von 0,5 g sechsmal, bei einer Einwage von 3 g, je nach der Beschaffenheit der Späne, zweibis dreimal benutzen. Auf besonderen Wunsch können die Kolben Rundkolben- oder Erlenmeyerform haben, am besten geeignet sind Rundkolben mit flachem Boden, und werden diese, wenn nichts anderes bemerkt wird, geliefert. Die Apparate sind der Firma Ströhlein & Co., Düsseldorf, gesetzlich geschützt.



Soll der Schwefelbestimmungsapparat zum Durchleiten von Kohlensäure eingerichtet sein, so muß dieses ebenfalls bemerkt werden.

Zum Schluß kann ich es nicht unterlassen, dem Hrn. Chefchemiker Wolff, Dortmund, der mich bei der Konstruktion des Schwefelkolbens mit Rat unterstützte, an dieser Stelle herzlich zu danken.

A. Kleine.

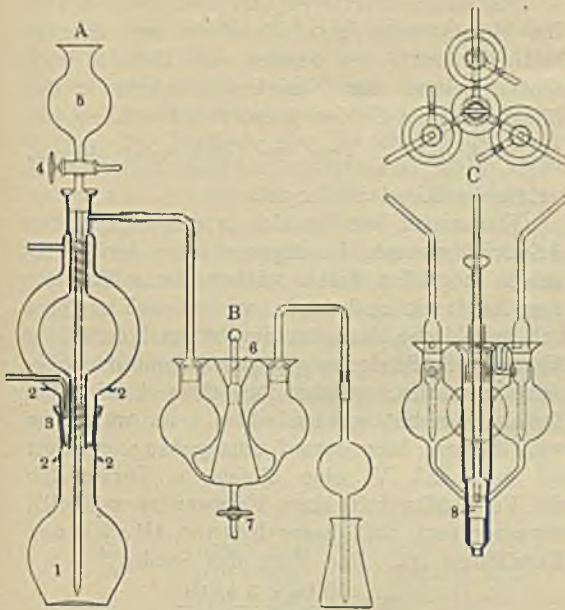
\* \* \*

A. Wilhelmi\* hat sich nachfolgenden Apparat schützen lassen, dessen Vorzug in der Hauptsache darin besteht, daß bei mehreren nacheinander auszuführenden Analysen die meisten Teile des Apparates fest in den Klammern bleiben können, während nur einzelne Teile ausgewechselt werden. Der obere Teil des Entwicklungsapparates A wird von Klammern am Stativ festgehalten. Der Kolben 1 ist an dem Kühlgefäß an den Haken 2 durch Gummibänder oder Metallfedern befestigt und kann bequem ausgewechselt werden. Stativring und Drahtnetz wird durch einen Gaskronenbrenner ersetzt. Der Schliff 3

\* „Zeitschr. f. Chem. Apparatenkunde“ 1905, I, 155.



ist gut gekühlt. Die im Kolben 1 entwickelten Gase treten durch ein Spiralstück im Kolbenhalse in die Kühlkugel und gehen vor dem Eintritt in die Absorptionsgefäße nochmals durch ein oberes Spiralstück. Hahn 4 ist ein Dreiwegehahn,



durch ihn kommuniziert der Trichter 5 mit dem Kolben 1, bei anderer Stellung kann durch ihn Luft von außen in den Kolben eingeführt werden. B ist die Vorlage, sie bleibt mit dem Apparat fest verbunden, die Absorptionsflüssigkeit wird durch Stöpsel 6 eingeführt und kann durch Hahn 7 abgelassen werden. C ist eine dreifache

Vorlage, sie kann an 3 verschiedene Apparate angeschlossen werden; die einzelnen Absorptionskugeln werden von der Mitte aus gefüllt und der Inhalt der einzelnen Kugeln nach dem Versuche durch den Drehstopfen 8 abgelassen. Alle Schläufe werden mit Flüssigkeit gedichtet.

### Exsikkator D. R. G. M. Nr. 278412

von C. Nalenz.

Nachstehend abgebildeter Exsikkator ist ähnlich einigen anderen Ausführungen mit einem Hahn versehen zwecks Regulierung des Luft-eintritts in den beim Erkalten entstehenden luftverdünnten Raum.

Der Hahn ist bei dieser Anordnung ein Hohlstopfen mit Griff, welcher in dem Knopf des Exsikkator-Deckels derart eingeschliffen ist, daß der Griff nur wenig aus dem Deckelknopfe hervorragt. Der Eintritt der Luft erfolgt durch zwei in halber Höhe des Deckelknopfes angebrachte Bohrungen, denen zwei Löcher im Stopfen entsprechen. Diese Anordnung hat die Vorteile, daß der Hahn beim Abnehmen des Deckels nicht hindert, vor allem aber vor Zerstörung durch Abstoßen usw. möglichst weit geschützt ist. Der Apparat wird von der Firma Ströhlein & Cie., Fabrik chemischer Apparate in Düsseldorf, hergestellt und geliefert.



## Die Untersuchung des Formsandes.

Von Dr. Hugo Fürth in Tegel bei Berlin.

Die Erkenntnis von der Notwendigkeit der Rohmaterial-Untersuchung im Gießereibetriebe hat zuerst dazu geführt, die Gattierung auf Grund der chemischen Analyse des Roheisens zu berechnen und dieses womöglich nach vorgeschriebener Zusammensetzung einzukaufen. In letzter Zeit machen sich auch in bezug auf den Formsand ähnliche Bestrebungen geltend; man trachtet durch Untersuchung desselben feste Normen für die verschiedenen Arten seiner Verwendung und gewisse Grundlagen für den Einkauf zu schaffen. Es dürfte daher ganz zeitgemäß sein, einiges über die Bedeutung der Formsandanalyse sowie über die bisher vorgeschlagenen und beschriebenen Methoden zu sagen.

Die wichtigsten Eigenschaften eines brauchbaren Formsandes sind: Bildsamkeit, Durchlässigkeit und Feuerbeständigkeit; da alle diese

Eigenschaften in gewisser Hinsicht von der chemischen Zusammensetzung des Sandes abhängen, soll vorerst diese besprochen werden.

Der Formsand besteht im wesentlichen aus Kieselsäure, Tonerde, Kalk und Eisenoxyd; seltener enthält er geringe Mengen von Magnesia, Alkalien und organische Substanzen. In welcher Form diese Bestandteile vorhanden sind und wie sie die verschiedenen Eigenschaften des Sandes bedingen, hat Field\* übersichtlich dargelegt; seine Ausführungen seien hier kurz wiedergegeben: Die Kieselsäure ist sowohl in freier Form als Quarz-Kieselsäure, wie in Form von Silikaten vorhanden; die freie Kieselsäure ist derjenige Bestandteil, welcher den Sand feuerbeständig macht, während die Bildsamkeit auf den Gehalt an Tonerde zu-

\* „American Manufacturer“, 3. März 1906 S. 272.



rückzuführen ist. Diese ist gewöhnlich in Form ihres kieselsauren Salzes vorhanden, welches 13,9 % gebundenen Wassers enthält. Dieses chemisch gebundene Wasser ist nach den Angaben von Field\* und Ries\*\* der Träger der plastischen Eigenschaften des Sandes, welche mit der Entwässerung des Silikates bei der Berührung mit dem geschmolzenen Metall verloren gehen. Der Gehalt des Formsandes an Kalk und Eisenoxyd kann im allgemeinen ohne weiteres als schädlich bezeichnet werden, da diese Oxide schmelzbare Silikate bilden, welche beim Gießen die Poren der Form verstopfen und ihre Durchlässigkeit herabmindern. Der Kalk kommt zudem gewöhnlich in Form seines Karbonates im Sande vor und kann durch Freiwerden der Kohlensäure zur Zerstörung der Formoberfläche Anlaß geben.\*\*\* Nach Bolland† soll der Gehalt an Metalloxyden im Formsande 3 % nicht übersteigen, während Field†† als obere Grenze 8 % angibt.

Bestimmte Analysenziffern, welchen der Formsand bei der Verwendung für verschiedene Zwecke genügen soll, lassen sich selbstverständlich nicht angeben. Doch wird im allgemeinen das Verhältnis von Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>) zu Tonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) maßgebend für die Verwendbarkeit des Sandes sein. Dieses Verhältnis wird vor allem der Temperatur entsprechen müssen, welche das geschmolzene Metall besitzt, und zwar muß der Kieselsäuregehalt um so höher sein, je höher der Schmelzpunkt des Metalles liegt. Vinsonneau††† macht folgende Angaben: Der Sand soll enthalten für Bronzeuß 10 % Tonerde (max.), für Eisenguß 8 % Tonerde und für Stahlguß 5 bis 7 % Tonerde.

Vinsonneau gibt auch eine einfache Methode an, die es dem Gießereileiter gestatten soll, möglichst schnell einen Sand beziehungsweise ein Sandgemisch ungefähr auf seinen Gehalt an Kieselsäure und Tonerde zu prüfen. Genaue und zuverlässige Resultate kann hier natürlich nur die chemische Analyse geben, doch soll die Methode, da sie für den Betrieb immerhin von einiger Bedeutung sein kann, an dieser Stelle Aufnahme finden.

Man füllt, ohne besonderen Druck anzuwenden, das kleine Gefäß a vom Volumen v mit dem zu prüfenden Formsande. Diesen schüttet man dann in den Glaszylinder A (von gleichem Durchmesser wie a), den man hierauf bis b c mit Wasser füllt. Dann schüttelt man

durch, um den Sand gleichmäßig im Wasser zu verteilen, und läßt absitzen. Hierbei trennt sich der Sand in zwei Partien d e f g = v' und f g k i = v'', wobei v = v' + v'' + einer gewissen Zunahme, die für jeden Sand charakteristisch sein soll.

Die untere Partie enthält zum größten Teil den kieselsäurehaltigen, die obere den tonerdehaltigen Anteil des Sandes, die Höhe h wird also gleichsam der Feuerbeständigkeit, h' der Bildsamkeit des Sandes proportional sein, so daß das Verhältnis  $\frac{h'}{h}$  eine für jeden Sand charakteristische Konstante ergibt.

Vinsonneau bemüht sich in der angeführten Arbeit überhaupt, die Eigenschaften des Formsandes möglichst durch mathematische Formeln zum Ausdruck zu bringen, wie er auch ausführlich graphische Methoden angibt, nach denen die Mengen verschiedener gegebener Sandsorten ermittelt werden, welche für einen bestimmten Zweck gemischt werden sollen. Es würde zu weit führen, hier darauf einzugehen; erwähnt sei nur, daß V. eine allgemeine Formel für die Verwendbarkeit eines Formsandes aufstellt, vorausgesetzt, daß dieser frei von Alkalien und Metalloiden ist. Der Wert des Sandes

$$W = \frac{\text{SiO}_2 \times 3 \text{ Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 10 \text{ CaO}}$$

Gibt also die chemische Analyse einige Anhaltspunkte für die Brauchbarkeit eines Formsandes, so ist doch zur Vervollständigung des Bildes eine mechanische Prüfung erforderlich.

Vor allem handelt es sich darum, die Korngröße des Sandes zu bestimmen; denn kleine Gußstücke und solche, bei welchen es sich um eine glatte Oberfläche handelt, werden in möglichst feinkörnigem Sande gegossen, während für größere Stücke die gröberen Sandsorten Verwendung finden. Die Untersuchung auf die Korn-

\* „American Manufacturer“, 3. März 1906 S. 273.

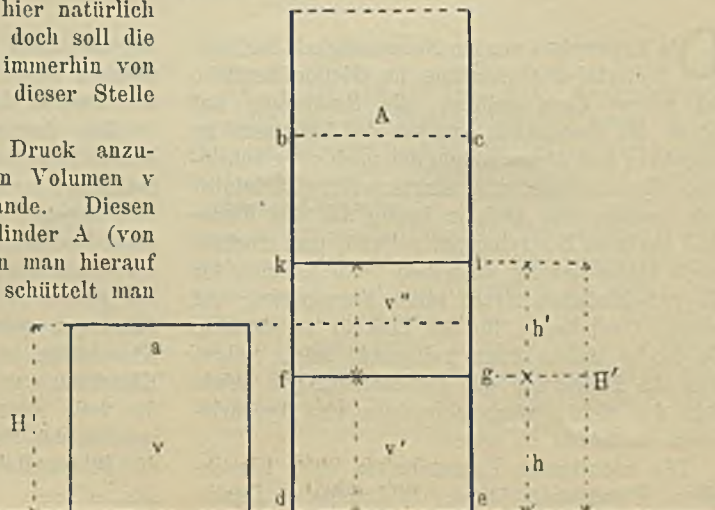
\*\* „The Foundry“, Juli 1906, S. 337.

\*\*\* Ries a. a. O. S. 340.

† „Encyclop. of Foundry“.

†† Field a. a. O. S. 272.

††† „Revue de Métallurgie“, April 1906, S. 180.





größe erfolgt einfach dadurch, daß der Sand aufgeschlämmt und dann durch Siebe von verschiedener Maschenweite geschickt wird. Ries gibt in seiner wiederholt erwähnten Arbeit eine genaue Vorschrift, wie diese Trennung zweckmäßig durchzuführen ist. Er benutzt zur Isolierung der einzelnen Anteile des Sandes Siebe von 20, 40, 60, 80 und 100 Maschen auf den Quadratzoll. Der Anteil, der durch das 100-Maschensieb durchgegangen ist, wird in einem Becherglas abermals aufgeschlämmt, absitzen gelassen und hernach das in der Flüssigkeit suspendiert Gebliebene abgegossen; diese Operation wird wiederholt. Man hat also zuletzt noch zwei weitere Anteile; die Suspension, im wesentlichen die tonerdelhaltigen Bestandteile des Sandes enthaltend, wird von Ries in seinen Analysen einfach als Ton angeführt, während er den sandigen Anteil als „100 +“ bezeichnet. In der nachstehenden Tabelle sind die Grenzwerte bezeichnet, in denen sich die Analysenziffern mehrerer von Ries untersuchter Formsandsorten bewegen:

Maschenzahl	I	II
	%	%
20	0—0,04	0—6
40	0,02—0,90	0,16—9,08
60	0,04—2,3	0,34—42,00
80	0,02—2,2	0,12—11,64
100	0,12—1,84	0,18—39,16
100 +	46,98—87,02	12,76—76,86
Ton (clay)	11,92—52,64	0,36—35,52

Gruppe I: Sandsorten für Bronze- u. Eisen- u. Gruppe II: Sand-orten für Eisenguß (gewöhnlichen Maschinenguß).

Was die Durchlässigkeit des Sandes betrifft, so ist diese nicht nur von dem Verhältnis der Kieselsäure zur Tonerde und von der Menge der vorhandenen Metalloxyde und Alkalien abhängig, sondern wird auch wesentlich bestimmt durch die Größe und die Gestalt der einzelnen Quarzpartikelchen.\* Die Quarzteilchen sind kristallinisch, unregelmäßig gestaltet, während der tonerdelhaltige Anteil pulverförmig ist, woraus die Bedeutung der Quarzteilchen für die Durchlässigkeit ohne weiteres hervorgeht. Ein Sand, der gleichmäßig gekörnt ist, das heißt Körner von ziemlich gleicher Größe hat, wird durchlässiger sein als ein solcher, bei welchem kleinere Körner die Zwischenräume zwischen den größeren ausfüllen. Zur Prüfung auf die Porosität des Sandes hat Ed. Schott\*\* folgenden Weg vorgeschlagen: Man formt von einem bereits unter-

\* Field a. a. O. S. 273.

\*\* Verhandlungen der 14. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure 1865 (die Methode ist kurz wiedergegeben in der „Gießerei-Zeitung“ vom 1. Februar 1904: „Ueber Formsand“ von Schott u. Lasius.

suchten und von dem zu prüfenden Sande unter denselben Bedingungen Körper von gleicher Größe und feuchtet sie so lange mit Wasser an, bis sie, ohne zu zerfließen, nichts mehr davon aufnehmen. Die Wassermenge wird durch Wägung bestimmt und gibt ein Maß für die Durchlässigkeit.

Um die Porosität zu bestimmen, welche der Sand nach dem Erhitzen durch das geschmolzene Metall noch behält, teilt Ries\* ein von C. W. Hord durchgeführtes Verfahren mit. Danach bildet man von den zu prüfenden Sandsorten mit so viel Wasser, daß der Sand eben formbar wird, Würfel von gleicher Größe, und zwar so, daß man sie durch gleich viele Schläge von gleicher Stärke mit einem kleinen hölzernen Stampfer in eine hölzerne Form eindrückt. Diese Würfel werden in einem Gasofen drei Viertel bis eine Stunde lang auf etwa 1250° C. erhitzt. Nach dem Brennen werden die Würfel gewogen, 48 Stunden im Wasser liegen gelassen und wieder gewogen; die Gewichtszunahme gibt die Menge des aufgenommenen Wassers und damit ein Maß für die Porosität des Sandes nach dem Brennen; denn es leuchtet ein, daß jedes Schwinden des Sandes sowie das Ausfüllen der Zwischenräume durch schmelzende Silikate die Wasseraufnahme verringern werden. Zu bemerken ist, daß die Untersuchung, um zuverlässige Vergleichsergebnisse zu ergeben, immer unter den gleichen Bedingungen ausgeführt werden muß.

Wichtig ist es noch, durch einen praktischen Versuch die Feuerbeständigkeit des Sandes zu bestimmen, wenn auch die chemische Analyse in dieser Richtung ziemlich sichere Schlüsse gestattet. Es ist vorgeschlagen worden, analog wie bei der Prüfung feuerfester Materialien vorzugehen, den Formsand in Kegelform zu bringen und mit den entsprechenden Segerkegeln hohen Temperaturen auszusetzen. Eine Zusammenstellung derartiger Prüfungsergebnisse findet sich in dem bereits erwähnten Artikel in der „Gießerei-Zeitung“ vom 1. Februar 1904. Diese Art der Untersuchung erscheint um so wünschenswerter, als die Lebensdauer des Sandes hauptsächlich von seiner Feuerbeständigkeit abhängt, diese also ein Maß für den ökonomischen Wert des Sandes abgibt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß sich die Untersuchung des Formsandes ziemlich einfach gestaltet; sobald sie mehr in Aufnahme kommen wird, werden sich einheitliche Methoden herausbilden, nach denen man dann allgemein den Formsand bewerten wird.

\* A. a. O. S. 337.



## Die Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande.

Die Formen in der Regelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande sind außerordentlich mannigfaltig, und gerade in ihrer Mannigfaltigkeit sind sie sehr verschieden von den Formen der Handelsbeziehungen, die vor etwa zwei Jahrzehnten vorhanden waren. Fürst Bismarck, der Ende der 70er Jahre zur Zollpolitik griff, war kein Freund davon, die Aktionsfreiheit Preußens und später des Deutschen Reiches allzustark einschränken zu lassen. Mit internationalen Verträgen aber ist eine Einschränkung der Aktionsfreiheit unter allen Umständen verbunden; denn sonst hätten ja solche Verträge keinen Sinn, und die Einschränkung ist um so größer, je bedeutsamer die Vereinbarungen sind, die in den Verträgen stipuliert werden. Fürst Bismarck war deshalb auf handelspolitischem Gebiete zwar immer ein Freund von Handelsverträgen, mochte aber an die Ausgestaltung des Systems der Tarifverträge nicht herangehen. Nicht, daß er jeden Tarifvertrag vermieden hätte: der deutsch-griechische Tarifvertrag, der merkwürdigerweise auch gegenwärtig noch in der alten Form zu Recht besteht, datiert vom 9. Juli 1884. Deutschland konzidierte an Griechenland damals aber nur die Zollfreiheit für einzelne Rohwaren und eine Zollermäßigung für etwa drei griechische Produkte. Wenn damals das Deutsche Reich mit anderen Staaten Meistbegünstigungsverträge abschließen ließ, so war deutscherseits damit nicht viel zugestanden. Jedoch andere Zeiten, andere Sitten. Auf die Dauer hätte sich Deutschland in einer solchen Position nicht halten können, und es war deshalb, wie ja auch die Erfahrung bestätigt hat, von großem Wert für das deutsche Gewerbe, daß Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts an den Ausbau des Systems der Tarifverträge gegangen wurde. Es wurden damals Verträge abgeschlossen, die Deutschland für die Vertragsdauer in einer großen Zahl von Tarifpositionen banden, wogegen aber eine Erleichterung der Ausfuhr nach den verschiedensten Ländern eingetauscht wurde, die eine Steigerung des Exports mit sich gebracht hat, wie sie in Deutschland früher nicht beobachtet werden konnte. Deutschland trat damals in ein Vertragsverhältnis zu Oesterreich-Ungarn, zur Schweiz, zu Italien, Belgien, Rumänien, Serbien, vor allem aber auch zu Rußland und zwar nach einem Zollkriege, der diesem Staate die Erfahrung beibrachte, daß er bei Störung der Handelsbeziehungen zu Deutschland mehr als das letztere zu verlieren hätte. Neben den Tarifverträgen liefen dann 10 bis 12 Jahre hindurch die alten Meistbegünstigungsverträge weiter.

Das System der Tarifverträge hat nun eine weitere Ausgestaltung erfahren. Es sind nicht bloß ihre Einzelbestimmungen vermehrt worden, auch die Zahl der Tarifverträge hat sich bedeutend erhöht. Bulgarien und Schweden sind zu den Staaten hinzugetreten, mit denen solche Verträge geschlossen sind, was bei Schweden namentlich bemerkenswert ist, da dieses vorher sich niemals zu einem solchen Handelsvertrage hat bestimmen lassen. Der allergrößte Teil des kontinentalen Europas ist jetzt in ein Tarifvertragsverhältnis zu Deutschland gesetzt. Man würde aber fehlgehen, wenn man annehmen wollte, daß es leicht sei, das System der Tarifverträge völlig durchzuführen, d. h. mit allen Staaten, mit denen Deutschland in Handelsbeziehungen steht, zu solcher Vertragsart zu gelangen. Ein Blick auf die jetzige Regelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande genügt, um dies zu beweisen.

Handelstarifverträge besitzt Deutschland jetzt mit Rußland, Italien, Belgien, der Schweiz, Oesterreich-Ungarn, Rumänien, Serbien, Bulgarien, Schweden und Griechenland. Diese Tarifverträge unterscheiden sich voneinander sämtlich und ganz natürlicherweise, weil die Waren-gattungen, die zwischen den einzelnen Auslandsstaaten einerseits und Deutschland andererseits ausgetauscht werden, voneinander verschieden sind. Die Verträge sind aber auch in bezug auf das materielle Recht nicht konform. Zwar sind einzelne Neuerungen, wie die Entscheidung von Streitigkeiten durch Schiedsgerichte, so ziemlich in alle Verträge eingestellt; aber wenn man die Vertragstexte untereinander vergleicht, so finden sich doch an manchen Punkten Verschiedenheiten, beispielsweise in den Bestimmungen über den Grenzverkehr, über den zwischen den einzelnen Staaten und Deutschland zu beobachtenden Veredelungsverkehr usw. Es ergibt sich dies aus der Entwicklung, die der Verkehr zwischen Deutschland und dem jedesmal in Betracht kommenden Staate im Laufe der Zeit genommen hat. Es besteht ja die Hoffnung, daß die Zahl der Tarifvertragsstaaten noch vermehrt wird; so werden gegenwärtig Verhandlungen über den Abschluß solcher Verträge mit Spanien und Portugal gepflogen. Es wird auch daran gedacht, gegebenenfalls mit Dänemark in solche Verhandlungen einzutreten; vielleicht ließen sie sich auch mit Norwegen und Holland erzielen. Ob positive Ergebnisse davon zu erwarten sind, muß dahingestellt bleiben. Bei Spanien wird es sich schon in den nächsten Monaten entscheiden, da hier das gegenwärtige Abkommen Ende 1906 abläuft. Mit Portugal



steht Deutschland überhaupt nicht in einem Vertragsverhältnis; ein negatives Ergebnis würde also an dem bisherigen Verhältnis nichts ändern.

Den Tarifverträgen steht nun eine große Anzahl von Abkommen gegenüber, die lediglich die Meistbegünstigungsklausel zur Grundlage haben. Der Verkehr, den man auf dieser Grundlage geregelt hat, ist sogar immer noch bedeutender als derjenige, der von den Tarifverträgen erfaßt wird. Dem größten Teil nach sind es förmliche Meistbegünstigungsverträge, die hier in Frage kommen: so mit der Türkei, mit Chile, mit China, mit Argentinien, mit Mexiko, mit Persien usw. Ganz neuerdings ist ein Freundschafts- und Schifffahrtsvertrag mit Aethiopien geschlossen. Die wichtigste Bestimmung der meisten dieser Verträge enthält die Meistbegünstigung derart, daß jeder der Kontrahenten dem andern das Zugeständnis macht, daß die Vergünstigungen, die einer dritten Nation gewährt sind oder noch gewährt werden, auch ihm zugute kommen.

Zwischen den Tarifverträgen und den Meistbegünstigungsverträgen gibt es aber in der deutschen Handelspolitik noch verschiedene andere Abkommensformen mit Auslandsstaaten. Zunächst kommt dabei Frankreich in Betracht. Mit ihm ist bekanntlich der Handelsverkehr durch den Frankfurter Friedensvertrag geregelt. Frankreich hatte vor dem 70er Kriege Handelsverträge mit verschiedenen deutschen Staaten. Durch den Krieg waren sie außer Kraft gekommen, und in dem Friedensvertrage wurde bestimmt, daß diejenigen Zugeständnisse, die einer der Kontrahenten an England, Belgien, die Niederlande, die Schweiz, Oesterreich-Ungarn oder Rußland gewährte, dem andern Kontrahenten gleichfalls zugestanden werden mußten. Hier und da begegnet man der Auffassung, als ob danach Frankreich kein Meistbegünstigungsland sei. Diese Auffassung ist unrichtig. Man würde irren, wenn man annehmen würde, nach dem Texte des Friedensvertrages könnte Deutschland beispielsweise Frankreich alle diejenigen Zugeständnisse versagen, die es an Italien, also an einen in dem Frankfurter Friedensvertrage nicht aufgeführten Staat, gewährt. Man muß sich nämlich klarmachen, daß alle an Italien und an andere in dem Friedensvertrag nicht genannten Staaten seitens Deutschlands gewährten Konzessionen auf Grund der Meistbegünstigungsklausel Belgien, der Schweiz, Oesterreich-Ungarn und Rußland, mit denen ja Verträge vorliegen, zugute kommen; also hat Frankreich das Recht darauf, die gleichen Konzessionen für sich in Anspruch zu nehmen. Nicht bloß was direkt von Deutschland an die sechs im Friedensvertrage aufgeführten Staaten konzediert ist, sondern auch was indirekt ihnen zugute kommt, muß Frankreich gewährt werden, und umgekehrt

ist das gleiche der Fall. Es wäre sicherlich wünschenswert, wenn ein Handelsvertrag mit Frankreich zustande käme und zwar ein Tarifvertrag. In einem solchen könnte der deutsch-französische Verkehr eine weit bessere Berücksichtigung finden, als ihm jetzt auf dem Wege der Meistbegünstigung indirekt durch die anderen Tarifverträge zuteil wird. Daß aber Aussicht vorhanden ist, zu einem solchen Tarifvertrage in einer absehbaren Zeit zu kommen, kann wirklich nicht behauptet werden. Eine Zeitlang schien es, als wenn französische Interessenten ein Verständnis für einen solchen Tarifvertrag gewinnen würden, und von Frankreich muß schon die Aktion zum Abschluß eines solchen Vertrags ausgehen, da Deutschland sich einer Zurückweisung nicht aussetzen kann. In neuerer Zeit aber, namentlich infolge der politischen Umgestaltungen bei der Aenderung des Verhältnisses Frankreichs zu England, flaut dem Anscheine nach die Stimmung jenseits des Rheins ab. Es ist sogar zu beobachten, daß in der französischen Verzollung deutscher Waren eine etwas kriegerische Stimmung Platz greift. Hoffentlich ist die deutsche Behörde Manns genug, sich Uebergriffe nicht gefallen zu lassen.

Eine andere besondere Regelung hat das Verhältnis zu Großbritannien und seinen Kolonien erfahren. Früher war der Verkehr zwischen ihm und Deutschland durch einen Meistbegünstigungsvertrag geregelt. Er ist schon längst abgelaufen, und seit Jahren regelt sich das Verhältnis jetzt so, daß in Deutschland durch ein Gesetz der Bundesrate die Vollmacht gegeben wird, innerhalb eines gewissen Zeitraumes die Meistbegünstigung auf die Provenienzen Großbritanniens und seiner Kolonien zur Anwendung zu bringen. Das letzte Gesetz ist mit dem 31. Dezember 1907 befristet. Der Bundesrat macht von der ihm gegebenen Vollmacht so Gebrauch, daß er eine Bekanntmachung erläßt, worin „bis auf weiteres“ die Meistbegünstigung den Erzeugnissen Großbritanniens und seiner Kolonien gewährt wird. Großbritannien selbst erhebt bekanntlich von deutschen Gewerbeerzeugnissen keine Zölle. Es wird somit nicht etwa von Deutschland ein Geschenk an dieses Land gemacht, das nicht erwidert wird. Da eine der Kolonien Großbritanniens, Kanada, Deutschland durch Differentialzölle, durch die das Mutterland bevorzugt wurde, benachteiligte, so wurde ihm gegenüber eine Ausnahme von dieser Regelung gemacht, und auch die letzte Bekanntmachung des Bundesrats enthält einen Hinweis darauf. Kanada ist also in diese Meistbegünstigungsregelung nicht einbezogen. Als vor einigen Jahren Chamberlain in Großbritannien eine Agitation ins Leben rief, um Schutzzölle einzuführen, gewann es den Anschein, als ob



in den Handelsbeziehungen Deutschlands zu Großbritannien bald eine Aenderung eintreten würde; der Mißerfolg aber, der diesen Bestrebungen bisher in Großbritannien zuteil geworden ist, läßt darauf schließen, daß das Meistbegünstigungsverhältnis zwischen den beiden großen Reichen noch von längerer Dauer sein wird. Es wäre ja auch zu wünschen, daß wieder ein Handelsvertrag abgeschlossen würde; aber angesichts der nicht zur Ruhe gekommenen Chamberlain'schen Bestrebungen wird vorläufig daran wohl nicht zu denken sein.

Ebenso wie zu Großbritannien sind zu den Vereinigten Staaten von Amerika die Handelsbeziehungen Deutschlands von sehr großer Wichtigkeit. Sie sind gegenwärtig in ganz besonderer Weise geregelt. Einen Handelsvertrag mit Nordamerika gibt es gegenwärtig nicht mehr. Das betreffende Abkommen war am 1. März 1906 abgelaufen. Es ist jetzt durch Gesetz in Deutschland der Bundesrat ermächtigt worden, bis zum 1. Juli 1907 den Provenienzen aus Nordamerika diejenigen Konzessionen zugute kommen zu lassen, welche Deutschland in den betreffenden Handelsverträgen an Belgien, Italien, Oesterreich-Ungarn, Rußland, Rumänien, die Schweiz und Serbien gewährt hat. Der Bundesrat hat von dieser Ermächtigung Gebrauch gemacht. Das amerikanische Provisorium hat damit eine ganz andere Form erhalten als das englische. Es handelt sich gegenüber den Vereinigten Staaten von Amerika nicht um die Meistbegünstigung, auch nicht um die indirekte, wie sie gegenüber Frankreich angewendet werden muß. Es ist den nordamerikanischen Staaten nicht etwa versprochen worden, ihnen alle Begünstigungen, die Deutschland an Belgien, Italien usw. gewährt hat, auch zuzuwenden, sondern es ist ausdrücklich festgesetzt, daß die in den aufgeführten Verträgen stipulierten Zollermäßigungen, Zollbefreiungen und Zollbindungen auch auf die amerikanischen Waren angewendet werden können, weitere aber nicht. Damit ist etwas Wirklichkeit, was von den Vereinigten Staaten von Amerika selbst angeregt ist, und das jetzige deutsch-amerikanische Abkommen nähert sich dem Reziprozitätsvertrage. Deutschland hat an Amerika dieses Zugeständnis auch nur in der Voraussetzung gemacht, daß es bis zu dem angegebenen Zeitpunkte zu einem neuen Handelsvertrage kommt. Jedenfalls ist mit dieser Form bei der Regelung der Handelsbeziehungen die Basis gefunden, auf der es mit Nordamerika überhaupt nur zu einem Abschluß kommen kann. Die Vereinigten Staaten von Amerika stellen sich auf den Standpunkt, daß ihnen, wenn sie einem dritten Staate Vergünstigungen zuteil werden lassen, die sie einem andern schon eingeräumt haben, dafür noch be-

sondere Zugeständnisse gemacht werden müssen. Wenn Deutschland sich auf einen ähnlichen Standpunkt stellt, so handelt es nur korrekt. Ob es bis zur Mitte des nächsten Jahres zu einem neuen Vertrage mit Nordamerika kommen wird, steht dahin; vorläufig hat die amerikanische Regierung noch nicht einmal das Versprechen einlösen können, das sie bei der Vereinbarung über das jetzige provisorische Abkommen gegeben hat, und das dahin ging, daß einige Erleichterungen in dem amerikanischen Verzollungsverfahren eintreten würden. Die Amerikaner werden erst einmal gründlich die Wirkungen des Verlustes eines wertvollen Absatzgebietes zu spüren bekommen müssen, damit sie sich klar darüber werden, welchen Wert die Gegenseitigkeit bei handelspolitischen Zugeständnissen hat.

Je weniger Aussichten sich auf eine endgültige dauernde Regelung der Handelsbeziehungen zu Nordamerika eröffnen, um so wichtiger werden die deutschen Beziehungen zu Argentinien. Mit Argentinien verbindet Deutschland gegenwärtig ein Meistbegünstigungsvertrag. Es wäre zu wünschen, daß dieser in abschbarer Zeit zu einem Tarifvertrage umgewandelt würde. Argentinien würde damit gar keinen völlig neuen Weg beschreiten; es hat bereits einen Tarifvertrag mit den Vereinigten Staaten von Amerika abschließen wollen; diese haben ihn aber nicht ratifiziert. Es ist ganz selbstverständlich, daß in Deutschland Rücksicht darauf genommen werden wird, daß für einen Staat, dessen Finanzen noch nicht ganz geordnet sind, der Zolltarif eine größere Bedeutung hat, als für einen andern; aber daß Argentinien ebenso wie Deutschland an einem Tarifvertrage großes Interesse hat, liegt auf der Hand, um so mehr, als Weizen, Mais und Fleisch Exportartikel Argentinien sind, die mit den gleichen aus den Vereinigten Staaten von Amerika konkurrieren und bei einer Verzollungsbevorzugung die letzteren aus dem Felde schlagen können. Jedenfalls würde ein deutsch-argentinischer Tarifvertrag Bedingungen enthalten, die auf die besondere Lage des in Rede stehenden südamerikanischen Staates Bezug nehmen würden, und insofern würde auch dieser Vertrag eine neue Art der Regelung der Handelsbeziehungen sein.

Man sieht, das System der Regelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande, das gegenwärtig in Geltung ist, ist durchaus kompliziert. Es sind die verschiedensten Formen für die Regelung gewählt. So natürlich dies ist, so wenig schädlich ist es auch für die deutschen Interessen. Zu wünschen bleibt immer nur, daß Deutschland mit der großen Mehrzahl der Kulturstaaten Beziehungen aufrecht erhält, die es ermöglichen, daß der



Warenaustausch immer größer wird. Deutschlands Außenhandel hat für die Nation bereits eine so große Bedeutung, daß auf ihn stetige und besondere Rücksicht genommen werden muß. Von 1900 bis 1905 stieg der Wert des Außenhandels im Import und Export im Spezialhandel von 10,8 Milliarden auf 13,3 Milliarden, der Wert der Ausfuhr an deutschen Fabrikaten von 4,8 auf 5,8 Milliarden. Die Zahlen lassen deutlich erkennen, wie wertvoll der Außenhandel für die deutsche Nation geworden ist. Sie lassen weiter den Schluß ziehen, daß die Art der Regelung unserer Handelsbeziehungen zum Auslande, wie sie in den letzten Jahrzehnten voll-

zogen ist, die richtige Bahn zur Wahrung der deutschen Interessen darstellt. Die deutsche Regierung sollte sich in ihrer Handelspolitik weder durch die Politiker, die mit dem Zollkrieg spielen, noch durch die Handelsvertragspolitiker quod mème beeinflussen lassen. Die Beziehungen zu jedem Lande werden individuell beurteilt werden müssen. Unter Umständen kann auch ein Zollkrieg nützlich wirken; aber dieser sollte nur dann unternommen werden, wenn man genau weiß, daß er zum Besten Deutschlands aus-  
schlagen muß.

R. Krause.

## Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Bericht für 1905 teilen wir folgendes mit: Am 1. Oktober 1905 waren seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 und dem Beginn der Tätigkeit der Berufsgenossenschaften 20 Jahre verflossen. Das Vierteljahr vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1885 ist dem Geschäftsjahre 1886 zugerechnet worden; in dem vorliegenden Berichte werden somit die Ergebnisse des 20. Geschäftsjahres der Knappschafts - Berufsgenossenschaft mitgeteilt. Diese Gelegenheit bietet Veranlassung, die Hauptergebnisse der zurückliegenden 20 Jahre zusammengefaßt vorzuführen. Es sei bemerkt, daß sich die Zahl der versicherten Personen von 343 709 auf 647 458 erhöht, also nahezu verdoppelt hat; die gezahlten Arbeitslöhne haben sich mehr als verdreifacht, nämlich von 250 802 479,60 *M* auf 769 872 668 *M*, und der jährlich auf einen Arbeiter entfallende Lohnbetrag ist von 729,69 *M* im Jahre 1885/86 auf 1189,07 *M* im Jahre 1905 gestiegen; im ganzen wurden von der Knappschafts-Berufsgenossenschaft aufgebracht mehr als 202 Millionen Mark; in den Reserrefonds sind zurückgelegt weit über 42 Millionen Mark. Es war keine leichte Aufgabe, die den Berufsgenossenschaften zufiel. Das Unfallversicherungsgesetz hatte in der Welt keinen Vorgänger, an der praktischen Ausführung desselben mußten die Berufsgenossenschaften beweisen, daß sie den hohen Anforderungen, die an sie gestellt wurden, gewachsen waren. Daß sie denselben gerecht geworden sind, darüber dürfte ein Zweifel nicht bestehen. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Ausführung dieses, in das gesamte gewerbliche Leben Deutschlands tief eingreifenden Gesetzes ergeben haben, konnten nur durch die hingebende Tätigkeit der an der Selbstverwaltung der Berufsgenossenschaften interessierten Männer, die in uneigennützigster Weise unentgeltlich ihre Kräfte in den Dienst der guten Sache stellten, überwunden werden. Nur wenn den Berufsgenossenschaften bei der beabsichtigten Um-

gestaltung der drei Versicherungszweige die Selbstverwaltung erhalten bleibt, können von denselben in Zukunft die bisherigen ersprießlichen Leistungen erwartet werden; denn daß die Unfallversicherung von den drei Versicherungszweigen die besten Erfolge erzielt hat, ist allseitig anerkannt worden.

Die Reichsregierung geht noch immer nicht dazu über, zur Abänderung und Milderung der rigorosen Bestimmungen des § 34 des Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 über die ungeheure Anfüllung des Reserrefonds die Hand zu bieten, trotz aller Eingaben und Petitionen, welche den Beweis liefern, daß selten eine gesetzliche Vorschrift so viel Unzufriedenheit hervorgerufen hat, wie diese.

Im Berichtsjahre hat die Berufsgenossenschaft das Heilverfahren innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfälle gemäß § 76c des Krankenversicherungsgesetzes in 1465 Fällen übernommen. Nach der Art der Verletzung unterschieden sich die Fälle in 588 Knochenbrüche, 94 Augenverletzungen und 783 sonstige Verletzungen. Anstaltsbehandlung erfolgte in 1456, ambulante Behandlung in 9 Fällen. Der Erfolg der Behandlung war in 1176 Fällen = 80,3% ein günstiger, in 289 Fällen = 19,7% ein ungünstiger. Die für das Heilverfahren aufgewendeten Gesamtkosten beliefen sich auf 247 288,61 *M*, davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 60 982,10 *M*, so daß der Berufsgenossenschaft aus der Uebernahme des Heilverfahrens 186 306,51 *M* Ausgaben erwachsen. Im Vorjahre betrug der Aufwand für 1414 Fälle 153 395,76 *M*.

Gemäß den §§ 57 bis 60 des Statuts waren 750 Bureau- und Betriebsbeamte, Markscheider und Genossenschaftsmitglieder mit einem Jahresarbeitsverdienste von 5 803 232 *M* versichert. Die Zahl der Versicherten betrug im Vorjahre 609 mit einem Einkommen von 5 354 921 *M*.

Die durch die rechtsprechende Tätigkeit der Schiedsgerichte erwachsenen und bei der Knapp-



schafts-Berufsgenossenschaft von jeder Sektion für sich zu tragenden Kosten betragen für das Jahr 1905: 135318,77 M.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1905 verteilten sich auf die einzelnen Wochentage wie folgt: Zahl der Unfälle

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch
1485	12 955	13 841	13 374
Donnerstag	Freitag	Samstag	
12 898	13 386	13 932	

Zusammen: 81 871.

Im Jahre 1905 ist ausnahmsweise nicht der Dienstag, sondern der Samstag der unfallreichste Tag mit 13932 Unfällen, worauf der Dienstag mit 13841 folgt. Dagegen überwiegt der Dienstag in dem zwölfjährigen Durchschnitt der Jahre 1894 bis 1905 alle übrigen Tage der Woche. Der Grund für die hohe Unfallziffer an diesem Tage läßt sich nicht feststellen, es dürfte aber die schon früher ausgesprochene Vermutung zutreffen, daß dieselbe durch das Feiern vieler Arbeiter am Montag beeinflusst wird. Die Durchschnittszahl der auf einen Monat entfallenden Unfälle berechnet sich auf 6822, der Februar weist aber nur 5686 auf. Die höchste Zahl der Unfälle bringt der Januar mit 7524.

Größere Unfälle (Massenunfälle), d. h. solche, bei denen 10 oder mehr Personen einen Unfall erlitten, ereigneten sich, wie in den beiden Vorjahren, 6. Hierbei kamen 23 Personen zu Tode, 83 wurden verletzt; im ganzen also verunglückten 106.

Gegen das Vorjahr erhöhten sich die entschädigungspflichtigen Unfälle von 9950 auf 10066, also um 116 oder um 0,06 auf 1000 Versicherte. Die tödlichen Unfälle steigerten sich von 1178 auf 1235 oder um 57, d. s. 0,08 auf 1000 Versicherte mehr als im Vorjahre.

Das Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle stellte sich in den Jahren

	1895	1905
	%	%
Gefährlichkeit des Betriebes an sich	57,78	63,51
Mängel des Betriebes im besonderen	0,96	0,90
Schuld der Mitarbeiter	4,02	3,73
Schuld der Verletzten	37,24	26,86

Das Anteilverhältnis hat sich hiernach durchgehend zuungunsten der Ursache „Gefährlichkeit des Betriebes an sich“ verändert.

Das Anteilverhältnis der Unfallfolgen an der Gesamtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle hat sich im Laufe der Jahre bedeutend verschoben, wie sich aus nachstehender Aufstellung ergibt. Es nahmen an der Gesamtzahl teil in den Jahren:

	1885/86	1905
	%	%
die Todesfälle mit . . .	873 = 38,54	1235 = 12,27
die Fälle mit dauernder völliger Erwerbsunfähigkeit mit . . .	89 = 3,93	62 = 0,61

die Fälle mit dauernder teilweiser Erwerbsunfähigkeit mit . . .	1885/86	1905
	%	%
	543 = 23,97	3916 = 38,90
die Fälle mit vorübergehender Erwerbsunfähigkeit mit . . .	760 = 33,56	4853 = 48,22

Die Todesfälle und die Fälle mit dauernder völliger Erwerbsunfähigkeit haben sich im Jahre 1885/86 bis zum Jahre 1905 verhältnismäßig um das Mehrfache des ersten Jahres verringert, wogegen die leichteren Unfälle, besonders diejenigen mit dauernder teilweiser Erwerbsunfähigkeit, entsprechend zugenommen haben.

Die Zahl der auf 1000 Versicherte entfallenden angemeldeten Unfälle ist von 65,45 im Jahre 1886 auf 126,45 im Jahre 1905, also um 61 auf 1000 Versicherte = 93,20% gestiegen. Bei den entschädigungspflichtigen Unfällen hob sich die Zahl von 6,59 auf 15,55, mithin um 8,96 auf 1000 Versicherte oder um 135,96%. Mit Ausnahme weniger Jahre hat also eine dauernde beträchtliche Zunahme der angemeldeten und namentlich der entschädigungspflichtigen Unfälle stattgefunden.

Die Umlage für 1905 setzt sich wie folgt zusammen:

1. Aus den Unfallentschädigungen . . .	18015761,92
2. Aus den Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit . . .	186306,51
3. Aus den Kosten der Unfalluntersuchung usw., des Rechtsganges und der Unfallverhütung . . . . .	452170,50
4. Aus d. Verwaltungskosten d. Sektionen	595904,16
5. Aus den von den Sektionen gemeinsam zu tragenden Lasten:	
a) die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes . . . . .	54947,66
b) die Ausfälle an Umlage für 1904 . . . . .	32913,33
c) der zur Ergänzung des Betriebsfonds aufzubringende Betrag von	10000,00
	<u>97860,99</u>

Darauf kommen in Anrechnung d. Zinsen d. Betriebsfonds, die Strafen der Betriebsunternehmer u. die nachträglich eingegangenen Umlageausfälle mit

bleiben	12849,57	85011,42
---------	----------	----------

6. Aus der Einlage in den Reservefonds . . . . .	3484631,04
Darauf kommen in Anrechnung die Zinsen dieses Fonds mit . . . . .	1266032,13
bleiben	<u>2218598,91</u>
Zusammen	<u>21553753,42</u>

Davon kommen in Abzug die Einnahmen aus Nachtragsheberollen mit  $\frac{1}{2}$  . . . . . 9058,84

bleiben	<u>21544694,58</u>
---------	--------------------



Die Erhöhung der Umlage von 19899 140,70 *M* im Jahre 1904 auf 21 544 694,58 *M* im Jahre 1905 betrug 1 645 553,88 *M* oder 8,3%. Gegen das Jahr 1885/86, für welches 2 594 877,65 *M* erhoben wurden, ist die Umlage des letzten Jahres um mehr als das Achtfache gestiegen.

Die Erhöhung der Gesamtunfallkosten vom Jahre 1904 zum Jahre 1905 war recht bedeutend. Auf einen Arbeiter berechnet betrug sie 2,31 *M*, auf 1000 *M* Lohnsumme 1,41 *M*. Der Vergleich zwischen dem Jahre 1885/86 und dem Jahre 1905 ergibt eine Steigerung von 7,55 *M* auf 33,28 *M*, d. s. 25,73 *M* oder 341% mehr für einen Arbeiter als im ersten Versicherungsjahre.

Der Reservefonds stand am 31. Dez. 1904	
zu Buche mit . . . . .	38718122,64
Gemäß § 34 des Gewerbe-Unf.-Vors.-	
Ges. mußten dem Reservefonds für das	
Jahr 1905 9% dieses Bestandes zu-	
geführt werden mit . . . . .	3484631,04
Mithin betrug derselbe am Schlusse des	
Jahres 1905 . . . . .	42202753,68

Die bedeutende Einlage in den Reservefonds von rund 3 1/2 Millionen Mark macht 16,2% oder fast den sechsten Teil der Gesamtumlage aus. Die Berufsgenossenschaften müssen im Namen des in ihnen vereinigten deutschen Gewerbes gegen diese ungerechtfertigte, überflüssige Belastung immer wieder um so mehr Protest einlegen, als dem ausländischen Gewerbe solche Last nicht zugemutet wird.

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sektionen zusammen betragen im ganzen und in Prozenten der Jahresumlage: 1904 615 631,52 *M* = 3,1%, 1905 658 449,06 *M* = 3,1%. Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfälle stellen sich wie folgt: 1904 526 560,94 *M* = 2,6%, 1905 630 879,77 *M* = 2,9%.

Die Zahl der Betriebe belief sich auf 2055, die Anzahl der Arbeiter auf 647 458, die ganze Lohnsumme auf 769 872 668 *M*, der Durchschnittslohn eines Arbeiters auf 1189,07 *M*.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. Aug. 1906. Kl. 31 a, R 21 976. Kippbarer Tiegel-schmelzofen. Georg Rietkötter, Hagen i. W., Oststr. 6.

27. August 1906. Kl. 24 f, R 20 370. Vorrichtung zum Entfernen der Schlacke bei Gaserzeugern mit einem zum Entfernen der Schlacken nach unten umlegbaren Rost und einem den Einsatz beim Abschlacken stützenden Hilfsrost. Aug. Rübenkamp, Dortmund, Kaiser Wilhelm-Allee 4.

Kl. 49 e, F 20 825. Mechanischer Schmiedehammer mit Vorrichtung zur Regelung der Anzahl und Stärke seiner Schläge. Franz Fritzsche, Nossen i. S.

Kl. 49 e, St 9981. Schmiedepresse mit Knieheb-antrieb und verstellbarem Hub während des Ganges der Maschine. J. P. Sturm, Köln, Drachenfelsstr. 43.

Kl. 49 f, B 41 384. Radreifenwärmvorrichtung. Fritz Brand, Holthausen b. Düsseldorf.

Kl. 49 f, D 16 142. Verfahren zur Ausführung von Schweißungen mit Hilfe von elektrolytisch entwickeltem Wasserstoff und Sauerstoff. Wilhelm Droyer, Bad Rothenfelde.

Kl. 49 f, H 36 754. Richtmaschine für Rohre, Wellen und Fassoneisen. Otto Heer, Zürich; Vertr.: Otto Hoesen, Pat.-Anw., Berlin W. 66.

Kl. 49 f, K 29 509. Biegemaschine für Flach- und Fassoneisen mit drei in gleicher Richtung angeordneten Walzen. Karl Kohut, Nawojowa b. Neusandec, Galizien; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Uebereinkommen mit Oesterreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Oesterreich vom 17. 6. 04 anerkannt.

30. August 1906. Kl. 19 a, K 28 403. Einrichtung zur Verhinderung des Wanderns von Eisenbahnschienen. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co. A.-G., Kalk b. Köln.

Kl. 31 b, B 40 464. Hydraulische Formmaschine. Philibert Bonvillain u. Eugène Ronceray, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Kl. 31 c, R 21 344. Verfahren zum Gießen von dünnwandigen Behältern, z. B. Badewannen und Kesseln. John C. Reed, Allegheny, Penns., V. St. A.; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

3. September 1906. Kl. 7 b, II 33 517. Verfahren und Vorrichtung, um Rohre oder Vollkörper durch absatzweises Ausstrecken vom größten nach dem kleinsten Durchmesser hin konisch zu ziehen oder zu walzen. Chr. Hülsmeier, Düsseldorf, Grabenstr. 3.

Kl. 26 a, C 13 355. Verfahren zur Nutzbarmachung von Wäschebergen (Lesebergen, Klaubergen, Brandschiefer) der Zechen. Carl Wahlen, Köln, St. Apernstraße 25, u. Dr. N. Caro, Berlin, Meineckestr. 20.

Kl. 49 b, II 36 131. Kreissägeblatt mit auswechselbarem, aus einem Stück bestehendem Zahnring. Gustav Henckell, Remscheid-Bliedinghausen.

6. September 1906. Kl. 24 i, M 29 143. Luftzuführungseinrichtung für Feuerungen, denen der Brennstoff in einem unterhalb des Rostes liegenden und von Luftzuführungsdüsen umrandeten Troge zugeführt wird. Maschinen- und Dampfkesselfabrik „Guillaume-Werke“, G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt.

Kl. 24 k, Z 4334. Ueber dem Rost liegendes Feuergewölbe mit eingebettetem Kühlrohr. Robert Zeiller, München, Theresienstr. 83.

### Gebrauchsmustereintragungen.

27. August 1906. Kl. 1 b, Nr. 285 837. Eisen-scheider, bei welchem die segmentförmigen Polschenkel eines in einer Aufgabebrommel untergebrachten Elektromagneten auf ihren Umflächen ineinandergreifende Magnetstäbe tragen. Gustav Wippermann, Maschinenfabrik und Eisengießerei, G. m. b. H., Kalk b. Köln.

Kl. 31 c, Nr. 285 580. Infolge Drehung an dem Modelle festzustellender Modellausheber. Heinr. Krings, Düsseldorf, Bruchstr. 48.

Kl. 31 c, Nr. 285 714. Lösbare Verbindung vorspringender Modellteile mit durchgehendem, an seinem einen Ende in einer steigenden Schraubenfläche ge-



fürhertem Verbindungsstift. Eduard Häse, Leipzig-Klein-Zschocher, Gerhardstr. 7.

Kl. 31 c, Nr. 285 737. Mit Oeffnungen zum Hindurchziehen der Modellteile aus dem Sand versehene Formplatte. Philipp Preußig, Rübeland a. Harz.

3. September 1906. Kl. 1 a, Nr. 286 168. Becherwerk mit durchlässigen Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern, insbesondere von Feinkohle. Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen a. Saar.

Kl. 18 c, Nr. 286 198. Vorrichtung zur Verhütung des Werfens flacher Metallgegenstände beim Härten, bestehend aus zwei gelenkig verbundenen durchlochten Platten. Fritz Hefendehl, Kierspo i. W.

Kl. 19 a, Nr. 286 473. Laschenfutter für Schienenstöße. Josef Rosenbaum, Golsenkirchen.

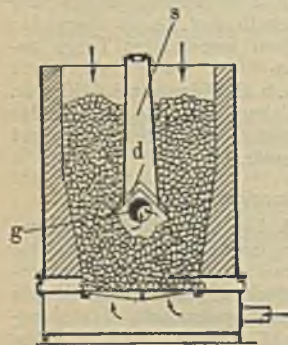
## Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 b, Nr. 170 277, vom 22. Januar 1905. Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau in Altona-Ottensen. *Formmaschine mit gegeneinander verstellbarer Modell- und Absetzplatte für die Form.*

Die das Modell *m* tragende Platte *c* ist vorstell- und feststellbar eingerichtet, um, wenn die Absetzplatte *a* nicht in paralleler Lage ihr gegenüber wird, sich deren schiefer Lage entsprechend einstellen zu können, wodurch ein gutes Abziehen der fertigen Form von dem Modell ermöglicht wird.

Die Lager *b* des als Wendeplatte eingerichteten Tisches *c* können für sich durch Schrauben *e* festgestellt werden. Letzterwerden zunächst gelöst, dann wird die Ablegeplatte *a* gegen sie bewegt, wobei, falls *a* auf seiner Unterlage *d* schiefe

aufsteht, sich die Wendeplatte *c* mit dem Formkasten *f* richtig (parallel) gegen *a* einstellt. Werden jetzt die Schrauben *e* angezogen, so verhartet die Wendeplatte *c* auch beim Sinken der Ablegeplatte *a* in ihrer Lage und die Form kann, ohne verletzt zu werden, aus ihr herausgezogen werden (Figur 2).



aufsteht, sich die Wendeplatte *c* mit dem Formkasten *f* richtig (parallel) gegen *a* einstellt. Werden jetzt die Schrauben *e* angezogen, so verhartet die Wendeplatte *c* auch beim Sinken der Ablegeplatte *a* in ihrer Lage und die Form kann, ohne verletzt zu werden, aus ihr herausgezogen werden (Figur 2).

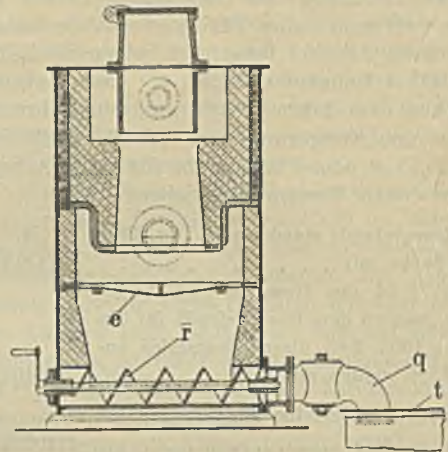
Kl. 24 e, Nr. 169 378, vom 20. September 1905. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. *Gaserzeuger mit oberer und unterer Feuerung und dazwischenliegender Gasentnahmestelle.*

Der Gaserzeuger, welcher oben offen sein kann und Luft sowohl von oben als auch von unten zugeführt erhält, besitzt eine unten offene Rinne *d*, unter welcher sich das Gas vor dem

Absaugen durch Rohr *g* sammelt. Um nun in die unter dieser Rinne befindliche Brennstoffschicht gelangen zu können, besitzt die Rinne mehrere oben verschließbare Schächte *s*, durch die Schüreisen eingeführt werden.

Kl. 24 e, Nr. 169 684, vom 22. Februar 1905. Scheben & Krudewig G. m. b. H. in Hennef an der Sieg. *Sauggaserzeuger.*

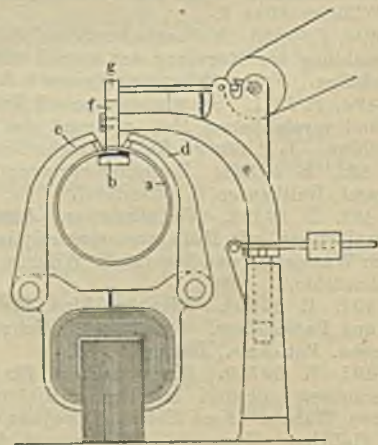
Der Boden des Raumes unter dem Rost *e* ist zu einem Kanal ausgebildet, in dem eine Förderschnecke *r* gelagert ist. An den Schneckenkanal schließt sich ein Rohr *q* an, welches unter Wasser in den Wasserbehälter



ter *t* ausmündet. Durch Drehen der Schnecke wird die Asche in den Behälter *t* gefördert, ohne daß einerseits Luft in den Generator gelangt und andererseits die beim Ablösen der Schlacke entstehenden Wasserdämpfe in den Rostraum zurückströmen und die Zusammensetzung des Generatorgases unerwünscht beeinflussen können.

Kl. 7 b, Nr. 169 641, vom 16. Februar 1904. Hugo Heiberger in München. *Elektrische Schweißmaschine für überlappte Nähte.*

Die Schweißung der überlappten Rohre geschieht durch elektrische Widerstandserhitzung durch einen Strom von niedriger Spannung und hoher Stromstärke. Das zu schweißende Rohr *a* wird auf einen



Träger *b* gelegt, mit dem es unter den beiden Schleifkontakten *c* und *d* verschoben werden kann. Während der Erhitzung und Schweißung wird auf die Schweißstelle ein Druck ausgeübt, und zwar in der Weise, daß eine auf dem Arm *e* gelagerte Preßrolle *f* die Nähte zusammendrückt. Diese Pressung wird unterstützt durch Schläge auf die Rolle, bewirkt durch den Hammer *g*.



**Kl. 10 a, Nr. 168228**, vom 24. Dezember 1904. Heinrich Koppers in Essen a. d. Ruhr. *Vorrichtung mit wagerecht beweglicher Planierstange zum Einebenen der Kohle in liegenden Koksöfen.*

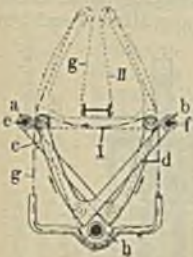
Die Planierstange *c*, welche die üblichen Werkzeuge *d* zum Einebenen der Koks-kohle besitzt, wird



innerhalb der Koks-Ofenkammer durch seitliche Rollen *g* oder dergleichen getragen, welche auf Auskragungen *h* der Ofenwände rollen. Hierdurch werden Durchbiegungen der Planierstange innerhalb des Ofens verhütet, welche zu schädlichen Zusammenpressungen der Kohle führen.

**Kl. 7 a, Nr. 167907**, vom 4. März 1905. Richard Marschalkó in Budapest. *Wendevorrichtung für Rollgänge von Walzwerken.*

Ueber die Rollen *a* und *b* zweier Winkelhebel *c* und *d*, welche um die Wellen *e* und *f* gedreht werden können, läuft eine endlose Kette *g*, die überdies noch über ein Kettenrad *h*, das den Antrieb der Kette bewirkt, geführt ist.

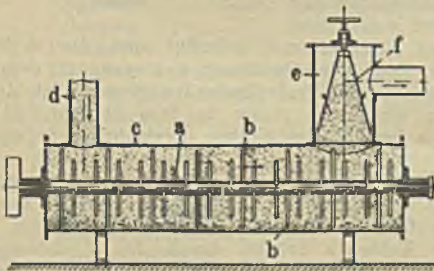


Bei gesenkten Hebeln *c* und *d* nimmt die Kette die Lage I ein und befindet sich unter dem Niveau des Rollgangs. Beim Anheben der Hebel spannt sich jedoch die Kette *g* und nimmt schließlich, das Walz-

gut umschlingend und vom Rollgang abhebend, die Stellung II ein. In dieser kann das Werkstück durch Drehung der Kette beliebig gekantet oder gewendet werden.

**Kl. 12 e, Nr. 168344**, vom 3. September 1904. Société Anonyme Métallurgique „Procédés de Laval“ in Brüssel. *Verfahren, Rauch oder fein verteilten Staub enthaltendes Gas unter Verwendung von gepulvertem Material zu reinigen.*

Man hat bereits mit Erfolg Gase oder dergleichen von ihrem Staubgehalt dadurch befreit, daß man die



Gase durch ein pulverförmiges Material, z. B. Kohlenpulver, führte. Es tritt jedoch sehr bald eine Verstopfung der Kohlenpulverschicht ein. Dies wird gemäß vorliegendem Verfahren dadurch verhindert, daß das gepulverte Material während des Durchzuges des zu reinigenden Gases kräftig gepitscht wird, so daß die einzelnen Teilchen in schwebender Bewegung gehalten werden. Das Pitschen wird zweckmäßig mit Hilfe von auf einer Welle *a* angeordneten Schlägern *b*

ausgeführt. Das gepulverte Material befindet sich in dem zylindrischen Behälter *c* und wird hier durch die Schläger *b* fortwährend in wirbelnde Bewegung versetzt. Das mit Staub beladene Gas tritt bei *d* ein und verläßt die Trommel bei *e*. Hier ist ein Sieb *f* eingebaut, um hochgeschleudertes Pulver zurückzuhalten. Eine Erneuerung des gepulverten Materials muß zeitweilig vorgenommen werden.

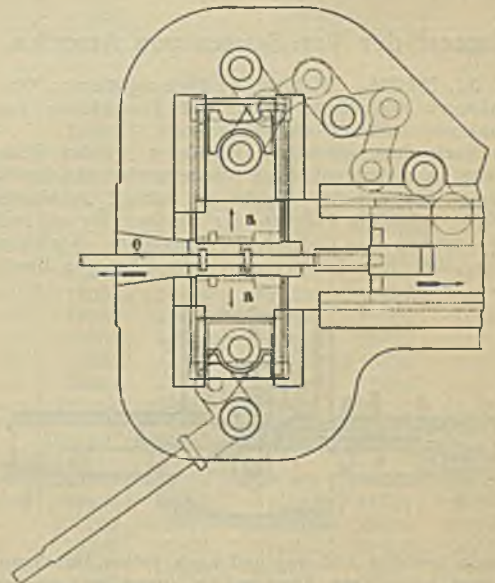
**Kl. 18 a, Nr. 167109**, vom 14. August 1903. Hugo Schulte-Steinberg in Dürren b. Stokkum, Kreis Bochum. *Verfahren zur Herstellung von Briketts aus eisenhaltigen Abfallstoffen, mulligen Erzen usw. mit Hochofenschlacke als Bindemittel.*

Die zu brikettierenden eisenhaltigen Stoffe erhalten als Bindemittel durch gespannten Wasserdampf aufgeschlossene Hochofenschlacke. Diese bindet dieselben unter Bildung von Kalksilikat.

Die durch Lagern fester werdenden Briketts sollen nach den Angaben des Erfinders genügend porös sein, um von den Hochofengasen in den oberen Zonen des Hochofens durchdrungen zu werden. Ein Zerfallen in den tieferen Zonen soll dadurch verhütet werden, daß das Bindemittel einen relativ niedrigen Schmelzpunkt besitzt, so daß beim Niedergehen der Briketts im Hochofen der anfänglich hydraulischen Bindung unmittelbar die Bindung durch Frittung folgt.

**Kl. 49 f, Nr. 168254**, vom 19. Februar 1905, C. W. Hasenclever Söhne (Inhaber Otto Lankhorst) in Düsseldorf. *Stauchmaschine mit Vorrichtung zum bequemen Herausnehmen der Arbeitsstücke.*

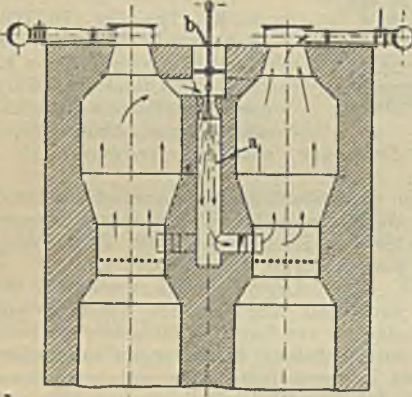
Um bei Arbeitsstücken, die in der Mitte gestaucht werden sollen, ein leichtes Herausnehmen derselben



aus der Stauchmaschine zu gewährleisten, ist nicht nur wie bisher die eine der beiden Klemmbacken *a*, sondern beide zurückziehbar angeordnet, so daß nach dem Zurückziehen derselben auch der gestauchte Teil des Werkstückes *e* völlig freiliegt und letzteres ohne Schwierigkeit aus der Maschine herausgezogen werden kann.



**Kl. 24o, Nr. 169908, vom 2. November 1904.**  
 Friedrich Jahns in Von der Heydt bei Saarbrücken. *Verfahren zur Erzeugung teer- armer Gaserzeugnisse aus teerhaltigen Brennstoffen in zwei oder mehreren Gaserzeugern, bei denen Verbindungskanäle angeordnet sind, die stets vom oberen Teil des einen Gaserzeugers zum unteren Teil des anderen Gaserzeugers führen.*

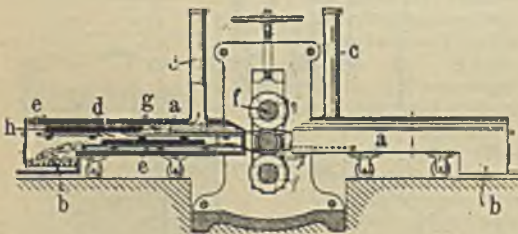


Die jeweilig vorbereitenden Gaserzeuger, in denen also die Entgasung des Brennstoffes erfolgt, werden mit einem stärkeren Unterdruck betrieben, als die das Fertiggas aus dem jeweiligen Hauptgenerator abziehende Saugkraft in ihnen hervorrufen würde. Es soll hierdurch die Entgasungsperiode abgekürzt werden. Erreicht wird der größere Unterdruck in den vorbereitenden Gaserzeugern durch in die Verbindungskanäle *a* der Gaserzeuger eingebaute Saugvorrichtungen *b*, welche mit Druckluft, Dampf usw. betrieben werden.

**Patente der Ver. Staaten von Amerika.**

**Nr. 784004.** W. Kent in Youngstown, Ohio. *Walzwerk für dünne Bleche mit Vorrichtung zum Anwärmen während des Walzens.*

Nach den bisherigen Verfahren wurden dünne Bleche in mehreren Lagen übereinander gleichzeitig gewalzt, da einzelne Bleche zu schnell erkalteten. Hierbei fielen die Flächen der Bleche sehr oft rauh und uneben aus. Nach vorliegendem Verfahren sollen, um diese Nachteile zu vermeiden, die Bleche

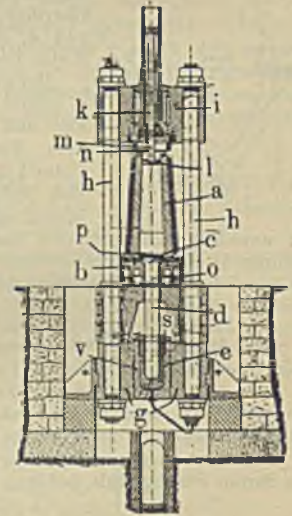


einzeln gewalzt und vor und nach jedem Durchgang in zwei besonderen Anwärmmöfen angewärmt werden. Die Platten werden zunächst in einem gewöhnlichen Ofen angewärmt und aus diesem in zwei rollbare Ofen *a* übergeführt. Jeder dieser Ofen ist mit einer besonderen Feuerbüchse *b* und Schornstein *c* versehen. Die Platten liegen auf zwei übereinander angeordneten Rosten *e e*, so daß sie von den Flammen frei umspült werden können. Der obere Rost ist an einer Stelle *d* unterbrochen, so daß man die auf ihm ruhenden

Platten durch diese Öffnung hindurch auf den unteren Rost schieben kann. Die Ofen sind mit feuerfestem Material ausgekleidet und haben in der Vorderwand zwei Schlitze, durch welche die Platten, nachdem die Ofen von beiden Seiten an ein Walzentrio *f* herangeschoben worden sind, über oder unter die Mittelwalze geleitet werden können; sie gelangen auf der anderen Seite durch die gleichen Schlitze in den zweiten Ofen wieder zurück. Seitliche in den Ofen angeordnete schräge Rippen *g* dienen der Führung der Platten, die im übrigen durch Öffnungen *h* in der Hinterwand des Ofens mit entsprechenden Werkzeugen verschoben werden.

**Nr. 785210.** H. Harmet in St. Etienne, Frankreich. *Vorrichtung zum Pressen von Gußblöcken in konischen Formen.*

Um ein möglichst dichtes und gleichmäßiges Gußmaterial zu erzielen, wird dieses nach dem Guß nach dem engeren Teil einer konischen Form gepreßt, wobei sowohl ein Verdichten als auch gewissermaßen ein Ziehen des Materials stattfindet. Die Vorrichtung bezweckt vor allem eine genaue Zentrierung aller Teile, die bei den sehr hohen Drucken, die zur Anwendung gelangen, Erfordernis ist. Die Form *a* ist in ihrem oberen Teil konisch, in dem unteren zylindrisch und auf einem Wagen *b* gelagert. In dem unteren Teil ist ein Kolben *c*, dessen Oberfläche durch eine Platte *p* vor der Einwirkung der Hitze geschützt ist, und der eine kurze Kolbenstange *o* trägt, beweglich angeordnet. Gegen die Kolbenstange *o* legt sich ein Preßstempel *d*, der im Boden des hohlen hydraulischen Kolbens *e* gelagert ist. Diese besondere Lagerung hat den Zweck, die Stopfbüchse *s* von wagerechten Drücken vollständig zu entlasten. Der Kopf des Preßstempels *d* ist konvex, die entsprechende Unterseite der Kolbenstange *o* konkav gestaltet. Der Preßzylinder *v* ist in einem festen Eisenrahmen *g* gelagert, in dem zwei kräftige Eisensäulen *h* befestigt sind, die an ihrem oberen Ende ein Querhaupt *i* tragen, in dem ein zweiter kleinerer Preßzylinder *k* angeordnet ist, dessen Kolben einen mit einem in dem oberen Teil der Form *a* beweglichen Kolben *l* versehenen Stempel *m* trägt.



Der Arbeitsvorgang ist der folgende: Die ungefähr zu drei Vierteln mit flüssigem Metall gefüllte Form *a* wird auf ihrem Wagen in die Presse geschoben. Der untere Kolben *c* drückt, durch den Preßstempel *d* gehoben, das Metall nach oben, während sich die Form gegen einen Anschlag *n* des Querhauptes *i* legt, bis das Metall den oberen Kolben *l* erreicht. Das Herausdrücken des erkalteten Blockes erfolgt durch den Oberkolben *l*; wenn dessen Kraft jedoch nicht ausreichen sollte, kann auch in der Weise verfahren werden, daß der Anschlag *n* entfernt und auf den Preßstempel *d* eine Platte aufgelegt wird, so daß dieser nun nicht den Kolben *c*, sondern den Wagen *b* mit der Form anhebt, während der kleine Oberkolben *l* gegen den Metallblock drückt.

Der Arbeitsvorgang ist der folgende: Die ungefähr zu drei Vierteln mit flüssigem Metall gefüllte Form *a* wird auf ihrem Wagen in die Presse geschoben. Der untere Kolben *c* drückt, durch den Preßstempel *d* gehoben, das Metall nach oben, während sich die Form gegen einen Anschlag *n* des Querhauptes *i* legt, bis das Metall den oberen Kolben *l* erreicht. Das Herausdrücken des erkalteten Blockes erfolgt durch den Oberkolben *l*; wenn dessen Kraft jedoch nicht ausreichen sollte, kann auch in der Weise verfahren werden, daß der Anschlag *n* entfernt und auf den Preßstempel *d* eine Platte aufgelegt wird, so daß dieser nun nicht den Kolben *c*, sondern den Wagen *b* mit der Form anhebt, während der kleine Oberkolben *l* gegen den Metallblock drückt.



## Statistisches.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im August 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Bezirks-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im Juli 1906	im Aug. 1906	vom 1. Jan. bis 31. Aug. 1906	im Aug. 1905	vom 1. Jan. bis 31. Aug. 1905
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Eisenerz-Roh-eisen und Guss-eisen I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	85682	86200	698716	82060	552267
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	17288	21318 <sup>1</sup>	140874	13431	111281
	Schlesien . . . . .	—	8122	8103	65607	7499	58218
	Pommern . . . . .	—	13120	13620	104240	12920	101855
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	6032	8350	49508	5478	32122
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	2207	2343	17525	2389	18384
	Saarbezirk . . . . .	—	7106	7038	56394	6496	55077
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	36349	33682	274574	83482	280955
	Gießerei-Roh-eisen Sa.	—	175906	180654	1407438	168755	1210159
Bessemer-Roh-eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	22186	23572	198592	35764	172929
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	3342	3836	26505	3112	25620
	Schlesien . . . . .	—	4136	5648	35795	5771	32121
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	8540	6010	54870	7270	50310
		Bessemer-Roh-eisen Sa.	—	38204	39066	315762	51917
Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	262891	284283 <sup>2</sup>	2180532 <sup>3</sup>	260072	1797739
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—	3
	Schlesien . . . . .	—	23064	21434	181155	20648	160981
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	25784	26239	178704	20077	157428
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	12650	12419	102219	11710	85860
	Saarbezirk . . . . .	—	70958	70554	538393	66567	472102
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	275422	277942	2148876	255534	1877942
		Thomas-Roh-eisen Sa.	—	670769	692871	5329879	634608
Stahl- u. Spiegel-eisen (einzel. Ferrumcyan., Ferronitrium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	39555	43275	300985	16890	195178
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	29630	29259	244877	24319	177184
	Schlesien . . . . .	—	8618	8372	65724	9803	62328
	Pommern . . . . .	—	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	904	—	2434	—	1130
		Stahl- und Spiegel-eisen usw. Sa.	—	78707	80906	614020	51012
Puddel-Roh-eisen (ohne Spiegel-eisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	10301	2562	32240	1336	17023
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	17148	17281	142821	18861	194497
	Schlesien . . . . .	—	32064	32879	242220	28588	244674
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	—	538	3898	1570	8160
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	18348	18200	147952	11676	126448
		Puddel-Roh-eisen Sa.	—	77861	71460	569131	62031
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	420615	439892	3411065	396122	2735136
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	67408	71694	555077	59723	448585
	Schlesien . . . . .	—	76004	76436	590501	72309	558322
	Pommern . . . . .	—	13120	13620	104240	12920	101855
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	40356	40599	283082	32825	239860
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	15761	15300	126076	15669	113534
	Saarbezirk . . . . .	—	78064	77592	594787	73063	527179
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	330119	329824	2571402	305692	2285345
		Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1041447	1064957	8236230	968323
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roh-eisen . . . . .	—	175906	180654	1407438	168755	1210159
	Bessemer-Roh-eisen . . . . .	—	38204	39066	315762	51917	280980
	Thomas-Roh-eisen . . . . .	—	670769	692871	5329879	634608	4552055
	Stahleisen und Spiegel-eisen . . . . .	—	78707	80906	614020	51012	435820
	Puddel-Roh-eisen . . . . .	—	77861	71460	569131	62031	530802
		Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1041447	1064957	8236230	968323

August: Einfuhr: Steinkohlen 824 805 t, Eisenerze 504 919 t, Roheisen 39 622 t.

Ausfuhr: Steinkohlen 1743 071 t, Eisenerze 300 479 t, Roheisen 39 026 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: August: 1 957 000 t; Belgien: August: 119 300 t.

<sup>1</sup> Die Erzeugung von drei Werken ist neu in die Statistik aufgenommen worden. — <sup>2</sup> Ebenso von einem Werk. — <sup>3</sup> Berichtigte Gesamterzeugung.



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisengießereien.

Zu den vom 13. bis 15. September in Nürnberg veranstalteten Versammlungen hatten sich etwa 70 Mitglieder und Gäste eingefunden.

Am ersten Tage wurde die Besichtigung der Werkstätten der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg und der Siemens-Schuckertwerke vorgenommen, während am Freitag-Vormittag die verschiedenen Ausschüsse ihre Arbeiten erledigten und am Nachmittag um 5 Uhr die gut besuchte, von Kommerzienrat Uggé-Kaiserslautern geleitete Versammlung der Gießerei-Fachmänner stattfand. Ein Vortrag von Professor E. Hoyn-Groß-Lichterfelde: Metallographische Untersuchungen für das Gießereiwesen, wurde sehr beifällig aufgenommen, ebenso ein Vortrag von Direktor Tafel-Nürnberg: Einiges über die bayerische Eisenindustrie und ihre Vertreter in der Bayrischen Landesausstellung. Der letztere Vortrag ist auf Seite 1171 dieser Nummer abgedruckt, während der erstgenannte in einer der nächsten Ausgaben erscheinen wird. Am 15. September vormittags 9 $\frac{1}{2}$  Uhr begann die Hauptversammlung des Vereins:

Der schweren Schicksalsschläge, die den Verein im Verlauf des letzten Jahres getroffen haben, gedenkt der stellvertretende Vorsitzende Kommerzienrat Uggé-Kaiserslautern zunächst, indem er darauf hinweist, daß der Geschäftsführer E. Scherenberg und dann auch das Haupt des Vereins, Generaldirektor Leistikow, ganz plötzlich durch den Tod dahingerafft worden seien. In herzlichen Worten schilderte er die Bedeutung der Dahingegangenen und ihrer Arbeit für den Verein. Die Versammlung ehrt ihr Gedächtnis durch Erheben von den Sitzen. Aus den weiteren Mitteilungen des Vorsitzenden geht hervor, daß der Verein im abgelaufenen Jahr erheblich an Mitgliedern gewonnen hat, und daß die Hauptwirksamkeit einer schärferen Ausarbeitung und Gliederung der Organisation nach der technischen Seite hingeworfen hat. Es haben sich überall innerhalb der territorialen Gruppen solche für Handelsguß, Bau- und Maschinenguß gebildet. Ferner sind in Süddeutschland aus einer Gruppe deren drei für Bayern, Württemberg und Baden geworden. Der Vorsitzende begrüßt zwei Vertreter des neugegründeten Vereins Schweizerischer Eisengießereien, der den Wunsch ausgesprochen hat, in freundschaftliche Beziehungen zu dem Verein deutscher Eisengießereien zu treten. Im Namen des Vereinsausschlusses erstattete dann der Geschäftsführer Dr. Brandt-Düsseldorf einen Geschäftsbericht, indem er zunächst als eines der wichtigsten Ereignisse das Inkrafttreten der neuen mitteleuropäischen Handelsverträge streift, die eine klar erkennbare Wirkung auf das Wirtschaftsleben deshalb noch nicht ausüben konnten, weil sämtliche beteiligten Länder vor ihrem Inkrafttreten reichliche Mengen der künftig mit höheren Zöllen belasteten Waren hereingenommen hatten und weil die Industrie für den inneren Markt gerade damals wie auch heute noch außergewöhnlich stark beschäftigt war und ist. Im übrigen beurteilt der Vortragende die Handelspolitik des Deutschen Reiches sehr pessimistisch und zweifelt vor allem an dem Uebergange der geschaffenen Handelsprovisorien in definitive Verträge zum Vortheile Deutschlands. Bei der Reichsfinanzreform betont der Vortragende, daß dem Verein im Interesse vor allem der vielen kleineren industriellen Werke, die er vertreten müsse, die Belastung des Verkehrs mit neuen Steuern und Stempelabgaben unerwünscht

sein müsse. Für das Verkehrswesen fordert er nach der Personalarifreform als das Dringlichere eine umfassende Herabsetzung der Eisenbahngütertarife. Nach einer kurzen Kennzeichnung dessen, was die Sozialpolitik der nächsten Zeit bringen wird, gibt Dr. Brandt eine Darstellung der wirtschaftlichen Lage der Industrie, die keine der vielen beunruhigenden Erscheinungen im Inlande und Auslande zu stören vermocht habe. Aus dieser Darstellung möge hervorgehen werden, daß vom Januar bis Juli 1906 im Vergleich zum gleichen Zeitraum schon mehr Steinkohlen gefördert worden sind, als in irgend einem Jahre vorher. Aehnlich ist es mit der Braunkohlenförderung. Die Zunahme der Gesamteinnahmen der preußisch-hessischen Eisenbahnen betrug vom ganzen Jahre 1904 auf 1905 84,5 Millionen Mark, in den abgelaufenen sieben Monaten dieses Jahres dagegen schon 110 Millionen Mark gegen die gleiche Zeit des Vorjahres, beim Güterverkehr lauteten die entsprechenden Zahlen sogar 49 Millionen Mark bzw. 83,3 Millionen Mark. Der Bericht Dr. Brandts wurde mit lobhafter Zustimmung aufgenommen. Bei den sodann vorgenommenen Wahlen wurde Kommerzienrat Uggé-Kaiserslautern zum ersten Vorsitzenden, Direktor Köhlschütter-Norden zum ersten Stellvertreter, Generalsekretär Stumpf-Osnabrück zum zweiten Stellvertreter des Vorsitzenden gewählt. Es folgte dann die Besprechung der Marktlage, bei der auf Seite 1226 dieser Nummer mitgeteilte Beschluß gefaßt wurde.

An den beifällig aufgenommenen Jahresbericht Dr. Brandts schloß sich eine kurze Erörterung, in der Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer unter lebhafter Zustimmung darauf hinwies, daß bei der geplanten Vereinheitlichung der Arbeitsversicherungsgesetze die Selbständigkeit der Unfallberufsgenossenschaften durchaus gewahrt werden müsse, nicht nur wegen der geldlichen Grundlagen, sondern auch deshalb, weil durch einen Eingriff in die Selbstverwaltung die Bereitwilligkeit der Arbeitgeber, die ehrenamtliche Tätigkeit weiterzuführen, in verhängnisvollem Maße schwinden werde. Der Vorsitzende bestätigte diese Ausführungen aus eigener 20jähriger Tätigkeit im Dienste der Berufsgenossenschaften. Zum Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Wernigerode gewählt. Der Geh. Bergrat Jüngst-Berlin berichtete namens der Kommission für die Prüfung von Gußeisen, in der einmütige Beschlüsse gefaßt worden sind, die als Grundlage für Verhandlungen mit der Kommission für Materialprüfung der Technik dienen sollen.\*

### Iron and Steel Institute.

#### American Institute of Mining Engineers.

(Schluß von S. 1145.)

#### C. H. White-Cambridge, Mass., führt ein neues Kolorimeter zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Stahl

vor. Das Prinzip des Apparates beruht auf der Methode, bei der zwei Stähle in gleichem Volumina des Lösungsmittels aufgelöst werden und wo die Intensität der Färbung so lange verändert wird, bis die beiden Farbtöne übereinstimmen. Der Prozentgehalt ist

\* Wir behalten uns vor auf diesen Teil der Verhandlungen zurückzukommen.



dann umgekehrt proportional der Dicke der Schicht beider Lösungen. Die letzteren werden in keilförmigen Gläsern verglichen, die gleichen Keilwinkel besitzen und von genau derselben Größe und Form sind. Das weitere Ende ist offen. Die beiden Gläser, von denen das eine den Normalstahl, das andere den unbekanntem Stahl enthält, werden in dem Apparat nebeneinander

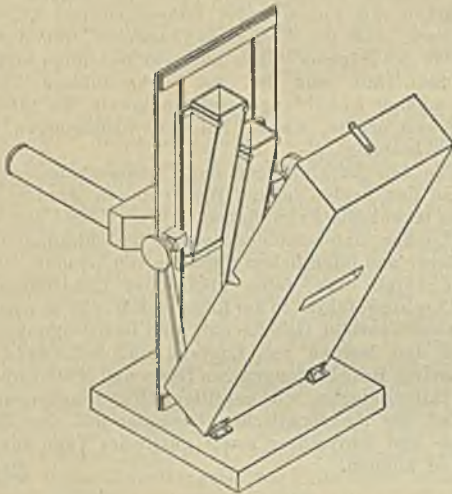


Abbildung 1.

angeordnet (Abbildung 1). Jedes Glas kann durch eine Schraube höher und tiefer gestellt werden. Die beiden Gläser sind in einen Kasten eingeschlossen, der vorn und hinten einen Schlitz hat, durch welchen die Lichtstrahlen hindurchgehen, nachdem sie auch die Gläser bzw. Lösungen passiert haben. Dem Schlitz gegenüber sind, wie aus Abbildung 2 ersichtlich, drei Spiegel angeordnet, und zwar so, daß ein genauer

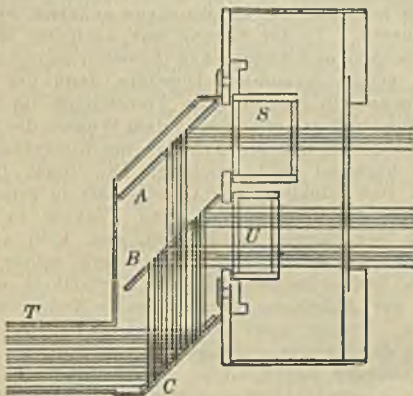


Abbildung 2.

Vergleich der Farben leicht möglich ist. Das Lichtband, welches im Spiegel C durch die Röhre T beobachtet wird, ist aus nahezu drei gleichen Teilen zusammengesetzt, der mittlere Teil kommt von dem Glas S und wird durch den Spiegel A reflektiert, und zwar gehen die Strahlen durch den Teil des Spiegels B, der nicht mit Silber bedeckt ist. Die äußeren Teile des farbigen Lichtbandes kommen von dem keilförmigen Glas U und werden von dem Spiegel B reflektiert. Die Glashalter tragen graduierte Skalen, welche in jeder Stellung den Abstand der Scheitellinie des Keilwinkels von dem Schlitz angeben.

Gleichmäßige Beleuchtung wird durch eine vorgelegte Glasplatte gesichert. Sind die Gläser so eingestellt, daß die Farben die gleiche Intensität zeigen, und ist die Schichtdicke in Höhe des Schlitzes bekannt, so ist der Gehalt des unbekanntem Stahles leicht zu berechnen. Da ein vertikaler Längsschnitt durch die Gläser ein Dreieck ist und entsprechende Teile dieses Schnittes ähnlich sind, so läßt sich die Dicke der Lösungsschicht vor dem Schlitz ohne weiteres feststellen, da die Entfernung der fraglichen Linie von der Scheitellinie des Keiles bekannt ist. Hat die Normale z. B. 0,3 % C, und nach Einstellung der Gläser beträgt die Angabe der Skala auf der Seite des Glases mit dem Normalstahl 72 und die Skala des Glases mit der unbekanntem Lösung 60, so besteht die Proportion  $60 : 72 = 0,3 : x$ , das heißt  $x = 0,36$  %. Die Lösung könnte ebenso gut bei den Entfernungen 30 bzw. 36 verglichen werden, in diesem Falle kann man den Prozentgehalt der unbekanntem Lösung sofort mit 0,36 ablesen. Da die Genauigkeit des Apparates zunimmt in dem Maße als der Keilwinkel kleiner wird, und andererseits zum besseren Einstellen die Schichtdicke entsprechend groß sein muß, und ferner der Unterschied im Kohlenstoffgehalt der Normalen und der unbekanntem Lösung nicht groß ist, so hat man die Keilgläser in bestimmter Höhe abgeschnitten, wie die Abbildung 3 zeigt. Indessen geben die Skalen dieselben Zahlen an, als hätten die Gläser ihre volle Länge. Der Vergleich geht sehr schnell vor sich und die Resultate sind bis auf die zweite Dezimale vollkommen genau.

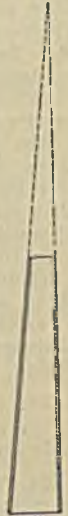


Abbildung 3.

Die Arbeit von C. O. Corsen-Latrobe Pa. befaßt sich mit der

**Wärmebehandlung von Stählen mit 0,5% und 0,8% Kohlenstoff.**

Zur ersten Versuchsreihe, in der zunächst die Beziehung der Struktur zur Temperatur bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit beobachtet wurde, benutzte man einen Martinstahl von folgender Zusammensetzung:

C . . . . .	0,55 %	Si . . . . .	0,25 %
P . . . . .	0,045 "	S . . . . .	0,032 "
Mn . . . . .	0,66 "		

Der Stahl wurde in einem Gasofen auf verschiedene Temperaturen erhitzt und unmittelbar in der Luft abgekühlt. Die verschiedenen Untersuchungen ergaben, daß, je höher der Punkt  $A_c$  liegt, um so gröber die Struktur des Stahles wird. Da die Stäbe nur 22 cm lang waren und 3,12 cm Kantenlänge hatten, ging die Abkühlung ziemlich rasch vor sich. Infolgedessen brachten die verschiedenen Temperaturen, auf welche der Stahl erhitzt worden war, keine scharfen Unterschiede hervor, da die Schnelligkeit der Abkühlung die Wärmewirkung hoher Temperaturen aufzuheben suchte.

Den Versuchen, die das Abhängigkeitsverhältnis der Struktur und der physikalischen Eigenschaften von der Temperatur bei verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten feststellen sollte, lag ein Stahl von folgender Zusammensetzung zugrunde:

C . . . . .	0,50 %	Si . . . . .	0,24 %
P . . . . .	0,042 "	S . . . . .	0,029 "
Mn . . . . .	0,65 "		

Der kritische Punkt lag bei 710°.

Die in der Luft abgekühlten Proben zeigten eine verhältnismäßig feinere Struktur als die langsamer abgekühlten. Das Ferritnetzwerk ist weniger



scharf erkenntlich, da es vom Perlit zu Sorbit absorbiert wird. Da die Abkühlungsgeschwindigkeit durch den Gebrauch von Asche oder Kalk vergrößert wird, tritt der Ferrit deutlicher hervor, weil der Perlit mehr die lamellare Vereinigung von  $\text{Fe}_3\text{C} + \text{Fe}$  zeigt. Bei Feststellung der physikalischen Eigenschaften zeigte sich, daß, solange die Erhitzung unter dem kritischen Punkt blieb, keine merkliche Aenderung in der Festigkeit eintritt. Wenn die Abkühlungsgeschwindigkeit größer wird, nimmt die Festigkeit ab, während die Dehnung zunimmt. Bei zwei Proben nahm die Dehnung ab, ebenso wie die Festigkeit. Aus den Mikrophotographien geht hervor, welche Wirkung die Ferritbildung auf die Festigkeit hat. Da der Ferrit sich vollkommener abscheidet und ein deutlich erkennbares Netzwerk darstellt, macht er den Stahl weich, wodurch sich die Festigkeit erniedrigt und die Dehnbarkeit zunimmt.

Bei den Versuchen, welche die Abhängigkeit der Struktur und der physikalischen Eigenschaften von der Verschiedenheit der Endtemperaturen und der Abkühlungsgeschwindigkeit aufklären sollten, enthielt der Stahl:

C . . . . .	0,52 %	Si . . . . .	0,24 %
P . . . . .	0,034 "	S . . . . .	0,029 "
Mn . . . . .	0,65 "		

Die Probestücke wurden aus vorher geschmiedeten Blöcken von 10 cm Kantenlänge hergestellt, waren 30 cm lang und hatten 3,12 cm Kantenlänge. Die Abkühlung ging infolge der Probenabmessungen ziemlich schnell vor sich; sie wurde in Kalk und Luft vorgenommen und zwar in einem ausgefüllten Kasten, der die Stücke vor dem freien Luftzug schützen sollte. Die Temperatur in dem Kasten betrug  $100^\circ \text{F}$ . Während bei den vorübergehenden Versuchen die Ferritabscheidung vollkommen deutlich war und in jedem Falle die Dehnbarkeit erniedrigte, wurde sie hier infolge der schnelleren Abkühlung erhöht. Der Unterschied wird hier größer, da die Abkühlungsdauer durch die höhere Endtemperatur verlängert wird. Die gleiche merkliche Abnahme der Festigkeit der in Kalk gekühlten Proben bei Bearbeitung und höherer Endtemperatur ist nicht klar ersichtlich; die Zunahme der Festigkeit bei Nr. 29 kann auf das zufällige längere Verharren an der Luft in der Zeit nach Beendigung der Bearbeitung und dem Eintauchen in Kalk zurückgeführt werden. Mancherorts ist man der Ansicht, daß, je heißer ein Stück fertiggemacht wird, um so niedriger die Festigkeit ist. Die vorliegenden Versuche widerlegen das und stellen so weit wie möglich die Annahme sicher, daß die Festigkeit mit der Endtemperatur bis zu einem gewissen Punkt wächst. Ueber diesen Punkt hinaus nimmt sie ab. In bezug auf Sauveurs Untersuchungen ist zu bemerken, daß sie für ein sehr kleines Stück annähernd richtig sind, aber je größer die Metallmasse ist, desto größer wird auch die Verschiedenheit der inneren Zustände.

Die Martinstähle mit rund  $0,75\% \text{C}$  wurden nach denselben Gesichtspunkten untersucht. Die physikalischen Versuche, bei welchen es sich zunächst wiederum darum handelte, die mechanischen Eigenschaften mit der Temperatur bei verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten in Zusammenhang zu bringen, ergaben nicht so klar ersichtliche Resultate wie vorher, jedoch erkannte man deutlich, daß in dem Maße, als die Abkühlungsgeschwindigkeit wächst, die Festigkeit und die Kontraktion abnimmt, während die Dehnung eine kleine Steigerung aufweist. Die Prüfungen wurden an Stählen von gleichen Abmessungen wie vorher vorgenommen, also verhältnismäßig kleinen Metallmassen, jedoch haben auch die Erfahrungen in der Praxis erwiesen, daß sich größere Metallmassen unter ähnlichen Bedingungen ebenso

verhalten. Der Stahl enthielt  $0,72\% \text{C}$ ,  $0,34\% \text{P}$ ,  $0,64\% \text{Mn}$ ,  $0,22\% \text{Si}$  und  $0,03\% \text{S}$ .

Der Stahl mit  $0,75\% \text{C}$ , an dem das Abhängigkeitsverhältnis der physikalischen Eigenschaften von den verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten und Endtemperaturen festgestellt wurde, hatte die gleiche Zusammensetzung wie die vorhergehende Probe. Die Untersuchungen ergaben eine deutliche Zunahme der Festigkeit mit zunehmender Endtemperatur. Der Satz Sauveurs, daß die Festigkeit zunächst mit der Intensität des Härten steigt, aber ein Maximum erreicht und dann fällt, und daß bei hochgeköhlten Stählen eine mäßige Abkühlungsgeschwindigkeit die höchste Festigkeit ergibt, wurde bei den vorliegenden Versuchen bestätigt. —

An den Nachmittagen der Versammlungstage sowie an den beiden letzten Wochentagen wurden zahlreiche technische Exkursionen in Werke der Umgebung von London unternommen, sowie Besichtigungen der Schlösser und öffentlichen Gebäude von London, unterstützt durch eine Reihe glänzender Unterhaltungen aller Art ausgeführt. In der folgenden Woche unternahm die amerikanische Gesellschaft eine Besichtigungsreise durch den Norden von England und Schottland; es wechselten Besichtigungen von Berg- und Hüttenwerken und Hafenanlagen mit geselligen Unterhaltungen ab, so daß die amerikanischen Besucher auf eine Reihe genuß- und lehrreicher sowie gastfreier Tage zurückblicken können.

E. L.

## Internationaler Materialprüfungskongreß.

(Fortsetzung von Seite 1150.)

Der Kongreß tagte am Montag den 3., Dienstag den 4., Mittwoch den 5. und Donnerstag den 6. September im Akademiegebäude zu Brüssel, nachdem der Vorstand des Verbandes bereits am Samstag vom König der Belgier empfangen worden war. Im ganzen nahmen 490 Mitglieder und 67 Damen an den Veranstaltungen teil. In der ersten Sitzung, die mit einem Hoch auf den König eröffnet wurde, hieß der Vorstandsvorsitzende Berger, der sich der deutschen Sprache bediente, die Erschienenen zunächst herzlich willkommen. In der Sitzung war auch der Minister der Finanzen und öffentlichen Arbeiten zugegen.

In seiner Ansprache begrüßte dann der Graf von Smeets de Naeyer die Anwesenden im Namen des Königs und gab gleichzeitig dem Wunsch der Regierung Ausdruck, daß die Arbeiten des Kongresses von Erfolg begleitet sein möchten. Die Stadt Brüssel schätze sich glücklich, eine Gesellschaft so erlauchter Vertreter der Wissenschaft und Technik in ihren Mauern beherbergen zu können, und kein anderes Land sei auf Grund seiner Lage und seiner technischen und wissenschaftlichen Regsamkeit so geeignet zur Abhaltung internationaler Kongresse wie Belgien. Redner weist sodann auf die Bedeutung der Tagung der Materialprüfungskongresse hin, die bisher immer wieder neues Licht auf die in Frage kommenden Wissenschaften geworfen, neue Anschauungen über die Kenntnisse von den Stoffen gezeitigt hätten und auch fürderhin das Gedeihen der Wissenschaften sicherten. Aus dem Stadium der Spekulation und Hypothese habe man auf Grund gewissenhafter Untersuchungen mit dem Mikroskop, der Analyse usw. durch Beachtung der verschiedensten Einflüsse, welchen die Stoffe unterworfen seien, festeren Boden unter die Füße bekommen, und so dürfe er die Anwesenden als die Pioniere einer neuen Wissenschaft begrüßen und er wünsche, daß diese Tagung ebenso segensreich in ihren Ergebnissen sein möge, wie die vorhergehenden.

Belgien, das Land der Eisenerzeugung, der Zementindustrie, und aller anderen Baustoffe, verfolge den Verlauf des Kongresses mit besonderer Aufmerk-



samkeit und erblicke in seiner Arbeit eine ersprießliche Förderung eigener Bestrebungen.

Erstaunlich seien die Erfolge auf dem Gebiete der Metallurgie; die innerste Struktur der Metalle, die Zusammensetzung der Zemente und des Betons habe man enthüllt, ein neues Baumaterial, der Eisenbeton sei in den Vordergrund des Interesses getreten und seine Verwendung stelle täglich neu zu lösende Probleme. Mit dem nochmaligen Wunsche, daß auch diese Tagung den Bestrebungen und Forschungen des Kongresses förderlich sein möge, schließt der Redner, dem die Versammlung lebhaften Beifall spendet.

In einer darauffolgenden längeren Rede erinnert Ramaecker, Generalsekretär des Eisenbahndepartements, daran, wie sehr sich das abstrakte Wissen, mit dem man die Hochschule verläßt, von der angewandten Wissenschaft unterscheidet, an die Wandelbarkeit der Fundamentalthypothesen, an die oft schier unüberbrückbare Kluft zwischen Theorie und Praxis. Ueber diese Kluft des selbst von genialen Erfindern betonten unauflösbaren Antagonismus sei der Internationale Verband für die Materialprüfungen berufen, die verbindende feste Brücke zu werden. In ihm ist das lichtbringende Experiment, das frei von jeder vorgefaßten Meinung ist, allgemein, mit großer Einheit und dauernd organisiert. Die Wissenschaft tritt als Führerin der Praxis auf, die ihrerseits wieder bestimmte Forderungen stellt. Die Versammlung ist von dem freien Forschergeist der Philosophie beseelt, aus Arbeitskräften zusammengesetzt, die mit Geduld ihr Werk vollenden und deren synthetische und analytische Ergebnisse feste Systeme und sichere Theorien begründen. Seine volle Bewunderung zollt Ramaecker den genial erdachten Arbeitsverfahren, der Sicherheit der Methoden, die sich der kleinsten Masse zu bedienen vermögen und selbst vordringen bis zu den Geheimnissen der Mechanik der Moleküle.

Immer weiter muß der Verband um sich greifen und immer neue Arbeitsgebiete und Länder umfassen. Redner erinnert an das Gebiet des Beförderungswesens, indem er selbst schon seit 45 Jahren tätig sei. Kein anderes Gebiet sei mehr geeignet, die Verbindungen über die ganze Welt herzustellen. Unaufhörlich dehnen sich Grenzen der Zusammengehörigkeit; Länder, die gestern noch unerforscht waren, durchqueren die Eisenbahnen, und Handelsstraßen verbinden die Meere. Der Ingenieur dringt durch die Gebirge und überschlägt die breitesten Täler, die Männer des Eisenbahn- und Schiffbaues, der Automobilindustrie und der Luftschiffahrt sind unaufhörlich bei der Arbeit, die Transportkosten zu erniedrigen und die Schnelligkeit der Beförderungsmittel beständig zu vergrößern. Die Anwesenden aber seien die Pioniere in diesem gewaltigen Kampfspiel. In einem kühn ersonnenen Bilde schließt dann der Redner. Es ist, als stiege der Ingenieur in einen Brunnen des geheimnisvollen Erdinnern, und aus diesem Brunnen werden die Quellen der Wahrheit entfesselt. Den geistvollen Worten Ramaeckers folgte langanhaltender Beifall.

In warmen Worten gedachte dann Professor Schuele des verstorbenen Vorsitzenden von Tetmajer (1850 bis 1905), dessen Lebenswerk in einem umfassenden Buche niedergelegt ist, das die Widerstandsfähigkeit der Baustoffe abhandelt.

Die Eröffnungssitzung wurde geschlossen mit einem Vortrag des Barons von Laveleye über die Geschichte der belgischen Eisenindustrie. (Vergl. vor. Nr. S. 1101.)

Ehe wir über die eingereichten Arbeiten bzw. Vorträge weiter berichten, seien noch kurz die Beschlüsse der Sektion A mitgeteilt:

Aufgabe 2. Feststellung von Untersuchungsverfahren über die Homogenität von Eisen und Stahl.

Der Kongreß erkennt an, daß die Schlagbiegeprobe mit eingekerbten Stäben geeignet erscheint, sehr interessante Ergebnisse zu liefern.

Aufgabe 27. Kugeldruckprobe nach Brinell. Der Kongreß drückt den Wunsch aus, daß außer der Festigkeit bei der Abnahme metallischer Materialien möglichst häufig auch die Brinellsche Härtezahl zu informativischen Zwecken ermittelt werde.

Aufgabe 1. Es sind Mittel und Wege zu suchen, zur Einführung einheitlicher internationaler Vorschriften für Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial.

Der Kongreß nimmt von den bisherigen Ergebnissen Kenntnis und drückt den Wunsch aus, daß die bisherige Kommission im Bedarfsfall unter Zuziehung eines Unterausschusses ihre Arbeiten fortsetzt.

Aufgabe 4. Methoden der Untersuchung von Schweißungen und der Schweißbarkeit.

Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß die Aufgabe weiter studiert werde und zu wissenschaftlichen Arbeiten über die Natur des Schweißens Veranlassung gebe.

Aufgabe 36. Die bisherigen internationalen Leistungen auf dem Gebiete der makroskopischen Untersuchung des Eisens.

Aufgabe 37. Ueber die Fortschritte der Metallographie seit dem Budapester Kongresse.

Aufgabe 6 Untersuchung über die zweckmäßigste Methode des Polierens und Aetzens zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens.

Der Kongreß nimmt die von den HH. Osmond und Cartaud (Aufgabe 37), Ast (Aufgabe 36) und Heyn (Aufgabe 6) vorgelegten Arbeiten zur Kenntnis.

Aufgabe 24. Aufstellung einer einheitlichen Nomenklatur von Eisen und Stahl.

Der Kongreß nimmt von der Arbeit der Kommission 24 Kenntnis und wünscht, daß sie weiter fortgesetzt werde.

Aufgabe 22. Vereinheitlichung der Prüfungsmethoden.

Der Kongreß nimmt Kenntnis von den vonseiten der Kommission gemachten Vorschlägen und nimmt diese an.

Unter den zahlreichen Berichten, die dem Kongreß vorlagen, befaßte sich eine größere Anzahl mit der Schlagbiegeprobe unter Verwendung eingekerbter Stäbe. Wie auch aus den Beschlüssen der Sektion A hervorgeht, verdient das Problem, das Anhänger und Gegner gefunden hat, eingehendere Erörterung. Wir gedenken daher in einer besonderen Arbeit auf die Frage zurückzukommen.

Im weiteren Verlauf der Sitzungen berichtet M. G. Charpy:

#### Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Brüchigkeit von Metallen.

Die Studien, welche sich bisher mit dem Einfluß der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle befaßten, faßten vornehmlich auf den Ergebnissen von Zerreißproben.

Charpy hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, eine Anzahl von Proben nach der Methode der eingekerbten Stäbe durchzuführen, indem er für eine bestimmte Anzahl von Flußeisen- bzw. Flußstahlsorten bei verschiedenen Temperaturen die zum Bruche notwendige Arbeit gemessen hat, und zwar mit Hilfe des von ihm unter dem Namen eines Pendelhammers („mouton-pendule“) beschriebenen Apparates.

Die Temperaturen schwankten zwischen  $-80^{\circ}$  bis zu  $+600^{\circ}$ . Charpy hat bei allen erprobten Sorten gefunden, daß die Zähigkeit („résilience“), d. i. die in Kilogrammetern ausgedrückte Brucharbeit f. d. Quadratcentimeter, deren Zu- und Abnahme im um-



gekehrten Verhältnisse zu jener der Brüchigkeit steht, zunimmt, sobald sich die Temperatur (von den niedrigen Temperaturen an) hebt, daß ferner diese Zähigkeit zwischen  $100^{\circ}$  und  $200^{\circ}$  ein Maximum erreicht, dann wieder bis zu einem zwischen  $400^{\circ}$  und  $500^{\circ}$  (d. i. der Temperaturregion des Blaubruches) gelegenen Minimum herabgeht, um sich schließlich nochmals zu erheben, wenn die Temperatur bis zur Rotgluthitze fortgesetzt weiter steigt.

Die Veränderungen im Maße der Zähigkeit sind besonders bei Flußeisensorten bedeutend. Bei einer der untersuchten Flußeisensorten genügte es, von  $+20^{\circ}$  auf  $-20^{\circ}$  herabzugehen, um eine Veränderung der Zähigkeit, im Verhältnis 6 : 1, wahrzunehmen.

Eine andere Flußeisensorte von gleicher Gattung wie die vorhergehende, jedoch um vieles reiner, war gleichfalls enormen Aenderungen der Zähigkeit unterworfen, doch besitzen diese vom Standpunkte der Praxis weniger Bedeutung. Es ist gleichwohl bemerkenswert, daß dieses Metall, welches sich, nach einer geeigneten thermischen Behandlung, bei der Normaltemperatur an der Einkerbstelle vollständig zusammenbiegen ließ, bei der Temperatur von  $-80^{\circ}$  unter Aufwendung einer kaum meßbaren Arbeit wie Glas brach und in diesem Moment bedeutend brüchiger war als Metalle, deren Bruchfestigkeit bedeutend höher gewesen war.

Gewisse halbhart Spezialstahlsorten weisen, was den Einfluß der Temperatur auf ihre Brüchigkeit anbelangt, eine sehr große Ueberlegenheit auf. Chromstahl und Nickelstahl (von einer Zerreißfestigkeit von rund 80 kg) besitzen bei der Normaltemperatur eine Zähigkeit von etwa 16; diese geht bei einer Abkühlung auf  $-80^{\circ}$  nicht unter 14 herab, steigt dagegen um so stärker bei höheren Temperaturen, ja selbst bei der Blaubruchtemperatur (das ist bei  $400^{\circ}$  bis  $500^{\circ}$ ).

Die praktischen Schlüsse, welche aus der vorliegenden Studie gezogen werden können, sind:

1. Daß durch Gebrauch von Spezialstahl (Chrom- oder Nickelstahl) die unangenehmen Wirkungen der Temperatur auf die Brüchigkeit, einschließlich der Brüchigkeit bei der Blautemperatur, fast ganz behoben werden können.

2. Daß die Zunahme der Brüchigkeit bei niedrigen Temperaturen in sehr ernster Erwägung gezogen werden sollte, insbesondere bei Verwendung weicher Flußeisensorten, sobald dieselben von mittelmäßiger Reinheit der Zusammensetzung sind; denn in diesen Fällen tritt die Brüchigkeit so plötzlich ein und ist so bedeutend, daß sie leicht Veranlassung schwerer Unglücksfälle werden kann.

Die Versuche von A. Mesnager bezweckten die Feststellung der Bedingungen für Sprödigkeitsproben,

welche in den Bedingungsheften zur Uebernahme von Materialien Aufnahme zu finden hätten. Vorfasser kam zu folgenden Resultaten:

1. Die Unterschiede in den Resultaten sind im allgemeinen bei Verwendung der großen, zylindrisch eingekerbten Probestäbe kleiner als bei der Verwendung der kleinen.

2. Man kann die Beziehung der zum Bruche f. d. Quadratcentimeter des Querschnittes angewendeten Anzahl von Kilogrammetern zu der in Graden angegebenen Größe des Deformationswinkels durch die nachstehend angeführten Formeln ausdrücken:

Kleine Probestäbe . . . . .  $K = 0,375 D$

Große Probestäbe . . . . .  $K' = 1 + 0,58 D'$

3. Man kann daher den gemessenen Deformationswinkel statt der beim Bruch angewendeten Arbeit einführen.

4. Die Beziehung zwischen der Zugfestigkeit in Kilogramm f. d. Quadratcentimeter, dem Deformationswinkel beim Bruch und den Kilogrammetern f. d. Quadratcentimeter ungefähr durch folgende Gleichungen ausdrücken:

Für kleine Probestäbe:  $R + 2,66 D = 95$ ,  $R + 7,1 K = 95$

Für große Probestäbe:  $R' + 1,72 D = 87$ ,  $R' + 3 K' = 90$ .

5. Ein blasiges Material scheint größere Brucharbeiten zu erfordern, als ein gesundes Material.

6. Bei homogenem Probematerial liefern die großen Probestäbe Resultate von bemerkenswerter Gleichmäßigkeit.

7. Diese großen Probestäbe liefern unveränderte Resultate, ohne Rücksicht, ob die Einkerbung mittels Bohrers oder mittels Fräser ausgeführt wurde.

8. Aenderungen bis zu 5 mm in der Stützweite oder Höhe der großen Probestäbe haben, sofern der Bruchquerschnitt sich nicht ändert, einen geringen Einfluß auf das Resultat.

9. Dagegen ist die Breite der Einkerbung von großem Einfluß.

M. O. Boudouard behandelt

die Bestimmung der Punkte der allotropen Zustandsänderungen des Eisens und seiner Legierung durch Messen der Aenderung des elektrischen Widerstandes als Funktion der Temperatur.

Alle bei den Versuchen erhaltenen Resultate zeigen übereinstimmend die vollkommene Umkehrbarkeit (Reversibilität) der Erscheinungen des elektrischen Widerstandes des Eisens und des Stahles als Funktion der Temperatur, zum mindesten innerhalb der Normaltemperaturen — bis zu jenen, bei denen die allotropen Zustandsänderungen eintreten. In der Temperaturzone der kritischen Punkte zeigt sich bei kohlenstoffhaltigen Stahlsorten ein um so größerer Unterschied zwischen den auf dem Wege der Erwärmung und der Abkühlung erhaltenen Widerstandskurven, je höher der Kohlenstoffgehalt ist. Stahlsorten, welche fremde Metalle (wie Chrom, Mangan, Wolfram) enthalten, zeigen im allgemeinen Kurvenunterschiede der gleichen Art, wie sie bei Stahlsorten mit mehr als 1prozentigem Kohlenstoffgehalte beobachtet wurden.

Die Kurve der elektrischen Widerstandsänderungen des Eisens und Stahls zeigt keine Abweichung von ihrer parabolischen Form bei der Normaltemperatur bis hinauf zu der Temperatur, bei welcher die molekularen Zustandsänderungen beginnen; erst von  $800^{\circ}$  an wird dieselbe geradlinig.

Bei den kohlenstoffhaltigen Stahlsorten wächst der elektrische Widerstand mit dem Kohlenstoffgehalte. Die Beimischung von Chrom und Wolfram vergrößert diesen Widerstand im Verhältnis 1 : 2. Aber dieses Verhältnis der Widerstandszunahme hält bei den hohen Temperaturen nicht an; bei diesen besitzen Chrom- und Wolframstahlsorten beinahe den gleichen Widerstand wie der rein kohlenstoffhaltige Stahl. Mangan steigert bei der Normaltemperatur den elektrischen Widerstand des Stahles aufs Dreifache. Nickel bewirkt eine noch weit größere Erhöhung des elektrischen Widerstandes als Mangan. Die durch diese beiden Metalle hervorbrachte Widerstandszunahme ist bei Hitze kleiner als bei Kälte.

Was die Punkte des Beginnes der Zustandsänderungen bei den verschiedenen, im Laufe dieser Arbeit studierten Stahlproben anbelangt, so konnte Boudouard keine Angaben machen, ohne den vom Vorstande des Verbandes gesteckten Rahmen zu überschreiten; im übrigen verweisen wir alle jene Ingenieure, welche dieser Frage Interesse entgegenbringen, auf die Originalarbeit.



Weitere Versuche Boudouards erstreckten sich auf  
**die allotropen Zustandsänderungen von  
 Nickelstählen,**

welche, bei fast konstant bleibendem Kohlenstoffgehalte, an Gehalt zunehmende Beimengungen von Spezialmetallen besaßen.

Die von ihm erhaltenen Kurven zeigen den eigenartigen Einfluß des Metalles auf die Lage der Transformationspunkte.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Resultate für zwei Versuchsreihen von Nickelstahl, deren Kohlenstoffgehalt 0,120 und 0,800 % betrug und deren Nickelgehalt von 0 bis 30 % variierte

Zusammensetzung des Stahles in Prozenten						Bezeichnung der Stahlsorten	Charakteristische Punkte	
C	Ni	Mn	S	Si	P		Erwärmung	Abkühlung
0,070	2,23	0,025	0,006	0,070	Spuren	2	860°—775°—725°	830°—710° (schlecht sichtbar)
0,125	5,23	0,015	0,004	0,046	"	5	770°—695°	710°
0,125	7,13	0,200	0,005	0,050	"	7	690°—660°	650°
0,132	10,10	Spuren	0,005	0,100	"	10	675°—650°	575°
0,125	12,07	"	0,002	0,090	"	12	640°—610°	420°
0,110	15,17	"	0,004	0,020	"	15	620°	360°
0,176	20,40	"	0,004	0,025	"	20	600°	300°
0,160	25,85	"	0,007	0,036	"	25	510°	175°
0,120	30,00	"	Spuren	0,031	"	30	510°	176°
0,800	2,20	0,107	0,005	0,100	Spuren	2	705°	695°
0,776	4,90	0,092	0,004	0,085	"	5	675°	625°
0,815	7,09	0,125	0,003	0,100	"	7	665°	560°
1,050	9,79	0,097	0,004	Spuren	"	10	625°	560°
0,760	12,27	0,092	0,004	0,086	"	12	625°	560°
0,796	15,04	0,060	0,007	0,091	"	15	590°	560°
0,800	20,01	0,020	0,003	0,089	"	20	560°	560°
0,790	25,06	0,070	0,002	Spuren	"	25	515° (schlecht sichtbar)	560°
0,810	29,96	0,030	0,004	0,139	"	30	515°	560°

L. Dumas, Paris, berichtet über  
**Spezialstahl.**

Die dem Anschein nach so vielfältigen Eigenschaften des Spezialstahles, die immer mehr Würdigung in der Industrie finden, lassen sich hauptsächlich auf die Eigenschaften des Eisens, des überwiegendsten Elementes in allen Spezialstahlsorten zurückführen. Diese Behauptung hat etwas Ueberraschendes an sich und ist nicht unmittelbar aus den langen Studien hervorgegangen, deren Gegenstand der Spezialstahl war; denn die Reihe der Eigenschaften, welche dieser zeigt, ist in der Tat sehr ausgedehnt. Aber es genügt, das Zusammenspiel dieser Eigenschaften ins Auge zu fassen, um zu erkennen, daß ihre Aenderung vor allem in der Urgestalt und -Beschaffenheit des Eisens begründet ist, eines Metalles, das unter gewissen Einflüssen allotrope Zustandsänderungen annimmt, die mit fundamentalen Qualitätsänderungen verbunden sind.

Um kurz zu sein, will Verfasser die Aufmerksamkeit nur auf die drei Eigenschaften des Eisens lenken, welche auf die molekulare Zusammensetzung des Stahles einen überwiegenden Einfluß nehmen, und zwar die Fähigkeit der Lösung, die Allotropie und die Neigung zur Kristallisation. Keine Stahlsorte bringt die Wirkungen der Lösung besser zum Vorschein, als Nickelstahl; dieser Umstand macht nach Dumas' Meinung diese Stahlsorte für wissenschaftliche Untersuchungen besonders geeignet. Eisen und Nickel lösen sich gegenseitig in jedem Verhältnis. Diese Lösung ist aber keine Verbindung; jedes der beiden Metalle behält seine individuellen Eigenschaften, und es ist auch nicht notwendig, die Elemente in bestimmtem Verhältnis zu vereinigen, um den Stahl zu erzeugen. Gleichwohl ist der Nickelstahl nicht etwa ein bloßes Gemenge, denn die Transformationspunkte werden herabgedrückt. Die Temperaturzone, bei der das Eisen in Form von  $\gamma$ -Eisen auftritt, also unmagnetisch ist, rückt aber desto näher an die Normaltemperatur, je größer der Nickelgehalt

wird, so zwar, daß der Nickelstahl unmagnetisch wird und sehr abweichende Eigenschaften zeigt, wenn der Nickelgehalt 25 % übersteigt.

Andererseits steigt der Gehalt an  $\gamma$ -Eisen rapid an, wenn man dem Eisen Nickel zusetzt, die Struktur wird martensitartig, eine innere Spannung, genannt osmotischer Druck, macht sich immer mehr und mehr geltend und bewirkt Härte und Brüchigkeit. Man sieht, wie vielfach und mächtig die Wirkungen sind, welche durch die Lösungserscheinung herbeigeführt werden. Man wird begreifen, daß ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der Eigenschaft der besprochenen Stahlsorte und solchen besteht, die Elemente enthalten, welche im Eisen nur schwer löslich sind und die Bildung heterogenen Stahles bewirken. Dies ist häufig bei kohlenstoffhaltigem Stahl der Fall, der Kohlen-Eisen enthält, sowie auch bei kohlenstoffhaltigem Chrom-, Wolfram- und Vanadiumstahl, der zwei Kohlenstoffverbindungen enthält und hierdurch ganz besondere Eigenschaften annimmt.

Durch die Härtung werden die Elemente, aus denen der Stahl besteht, in gelöstem Zustande festgehalten und ihnen hierdurch künstlich eine Homogenität gegeben, die jener des Nickelstahles und Manganstahles gleicht; der gehärtete Stahl wechselt also gewissermaßen seine Art. Der in Lösung befindliche Kohlenstoff ist das wesentlichste Agens, das wir kennen, um die allotropen Transformationen des Eisens herbeizuführen:  $1\frac{1}{2}$  % Kohlenstoff hat dieselbe Wirkung, wie 10 % Mangan oder 30 % Nickel, das ist der Erklärungsgrund, weshalb schon ein sehr kleiner Kohlenstoffgehalt bei einem Stahl nach dem Abschrecken Härte und innere Spannungen bewirken kann. Die Kristallisation des Eisens, das ist seine Eigenschaft, infolge derer die Moleküle eine bestimmte Orientierung annehmen, ist, wie Osmond gezeigt hat, der Schlüssel zum Studium der mechanischen Eigenschaften. Das fast chemisch reine Eisen ist — das hat Hadfield festgestellt — sehr brüchig bei der Temperatur der flüssigen Luft, während Nickelstahl dem Einfluß einer so tiefen Temperatur



widersteht. Dies ist wahrscheinlich der Fall, weil Nickel die Kristallisation unterbindet. Aus dem gleichen Grunde vermehrt ein geringer Nickelgehalt im Stahl seine Widerstandsfähigkeit gegen Schlag; 1% Nickel erschwert die Kristallisation, ohne gefährliche innere Spannungen herbeizuführen.

Das Gesagte dürfte hinreichen, um zu zeigen, daß sich der ganze Komplex von Spezialstahlsorten in eine kleine Zahl von Gruppen teilen ließe und dies nicht etwa, indem man als Richtschnur für die Einteilung die Gegenwart eines oder des andern Elementes hinstellt, sondern vielmehr den allotropen Zustand des im Stahl enthaltenen Eisens. So bilden alle martensitartigen Stahlsorten, ob sie nun Nickel, Mangan oder Kohlenstoff enthalten, eine einzige Gruppe, die wieder sehr verschieden ist von der Gruppe der  $\gamma$ -Eisenhaltigen Stahlsorten. Ebenso sind alle jene Stahlsorten, die zwei Kohlenstoffverbindungen enthalten, miteinander nahe verwandt, sie mögen Chrom, Wolfram, Molybdän oder Vanadium enthalten.

In seiner Arbeit, die sich ebenfalls mit

### Spezialstahl

befaßt, kommt Léon Guillet zu folgenden wichtigen Folgerungen für die Industrie.

Es scheint, daß das Studiengebiet der Industrie nur wenig umfangreich ist und daß sich der Fabrikant von Spezialstählen bei ihrer Herstellung nicht von der Verhaltenslinie entfernen sollte, welche ihm durch die Erforschung der Mikrostruktur gezogen wird. Vor allem soll der Fabrikant die Verwendung jeden Stahles vermeiden, dessen Struktur Martensit oder Graphit aufweist. Es wäre müßig, auf die Frage des Graphitgehaltes zurückzukommen. Was das Auftreten von Martensit anbelangt, so bewirkt es solche Schwierigkeiten bei der Verarbeitung und beim Schmieden, daß es keine rechte Möglichkeit der praktischen Verwendung eines Stahles mit Martensitgefüge gibt.

Stahl mit Karbidgehalt bietet kein Interesse, wenn er gleichzeitig  $\gamma$ -Eisen enthält. Solche Stahlsorten sind nur interessant, wenn sie Perlit und Sorbit enthalten, und auch in diesem Falle können sie kein Absatzgebiet finden, ausgenommen für gewisse Spezialstahlsorten, deren interessanteste diejenigen für das rollende Material und für die Herstellung von Werkzeugen sind. Es bleiben also noch zwei Strukturformen übrig: Stahl mit Perlitgefüge und Stahl mit Ferritgefüge. Der letztere kann nur durch einen starken Zusatz von Nickel oder Mangan (oder beider Metalle zugleich) erhalten werden; will man vermeiden, daß der Stahl sich leicht durch Abschrecken, Ausglühen, Abkühlung usw. verändert, so muß der Zusatz sogar viel größer sein, als allgemein angenommen wird. Der Selbstkostenpreis stellt sich demgemäß hoch. Außerdem muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Elastizitätsgrenze solchen Stahles sehr niedrig und seine Verarbeitung sehr schwierig ist. Dieser Umstand beschränkt das Verwendungsgebiet aufs äußerste.

Man gelangt demgemäß zu den nachfolgenden Schlußfolgerungen: Wenn man von den Strukturformen Perlit und Karbid oder Sorbit und Karbid absieht, welche letztere für Werkzeugstahl und bei gewissen besonderen maschinellen Konstruktionsteilen hohes Interesse haben, sowie von dem Ferritgefüge, auf das man nur in seltenen Ausnahmefällen greifen darf, so bleibt als einzige Gefügeart, die man für Zwecke der laufenden Verwendung suchen soll, das Perlitgefüge übrig. Hierzu muß man, um genau zu sein, hinzufügen, daß ein Stahl, der dieses Gefüge zeigt und hervorragende mechanische Eigenschaften besitzt, im allgemeinen nicht viel Kohlenstoff enthalten darf. Das ganze industrielle Untersuchungsgebiet beschränkt sich daher auf Stahlsorten, die nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Elementen enthalten, natürlich abgesehen von gewissen speziellen Fällen der Verwendung. (Schluß folgt.) E. L.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland: Bei der vor einigen Tagen stattgehabten

#### Feier des 50jährigen Jubiläums der Burbacher Hütte

hat die Direktion an den Kaiser folgendes Huldigungs-telegramm abgesandt: „Zur Feier des 50jährigen Bestehens der Burbacher Hütte vereint, senden die Hüttenverwaltung und 700 Jubilare der Arbeit Ew. Majestät ihren untertänigsten Huldigungsgruß und erneuern zugleich das alte Gelübde unwandelbarer Treue zu Ew. Kaiserlichen Majestät und zum Deutschen Reiche. Ein Erzeugnis der weisen Wirtschaftspolitik von Ew. Majestät glorreichen Vorfahren hat die Burbacher Hütte sich, von den wirtschaftlichen Verhältnissen des südwestlichen Preußens getragen, in einem halben Jahrhundert zu einer hohen industriellen Blüte entwickelt. Die Schutzpolitik des Deutschen Zollvereins und nachmals des Deutschen Reiches, der königlich preussische Saarkohlenbergbau und die tatkräftige Verkehrspolitik der Krone Preußens sind von jeher die Grundlagen ihrer wirtschaftlichen Blüte gewesen. Die wirtschaftliche Gesetzgebung des Königreichs Preußen und des Deutschen Reiches haben ihr den Rahmen für ihre Entwicklung gegeben, und die Arbeiterversicherung und die Arbeiterschutzgesetzgebung haben ihrer Belegschaft Wohltaten angedeihen lassen, wie sie außerhalb des Deutschen Reiches in der Welt unerreicht sind. Mit Stolz hat die Bur-

bacher Hütte sich bisher als Faktor im wirtschaftlichen Leben des Reiches gefühlt, mit Stolz hat sie sich als Träger nationaler Gesinnung empfunden, mit Stolz hat sie zu aller Zeit Material für Ew. Majestät Kriegsflotte und königlich preussischen Staatbahnen hergestellt und mit Stolz blickt sie der Welt gegenüber empor zu Ew. Kaiserlichen Majestät als dem großen Mann und dem machtvollen und huldreichen Schirmherrn des Reiches und der friedlichen Arbeit. An ihrem heutigen Jubeltage aber bringt sie aus ganzem deutschen Herzen Ew. Majestät ein dreifaches »Glück auf!« Generaldirektor Weisdorff.“ — Hierauf ist folgende Antwortdepesche eingelaufen: „Herrn Generaldirektor Weisdorff, Malstatt-Burbach. Seine Majestät der Kaiser und König haben den Huldigungsgruß der Teilnehmer an der Feier des 50jährigen Bestehens der Burbacher Hütte mit Freuden entgegengenommen und lassen Ew. Hochwohlgeborenen ersuchen, allen Beteiligten Allerhöchsten besten Dank mit den wärmsten Wünschen einer weiteren gedeihlichen Entwicklung der Hütte auszusprechen. Auf Allerhöchsten Befehl: Der Geheime Kabinettsrat gez. v. Lucanus.“ Bei der Feier waren zugegen der Regierungspräsident von Trier, der luxemburgische Staatsminister Eyschen, Geheimer Bergrat Printz als Vertreter der Königlichen Bergwerksdirektion und der Präsident der Eisenbahndirektion Saarbrücken.

In seiner Ansprache gab Generaldirektor Weisdorff ein Bild von der wirtschaftlichen Entwicklung des Werkes, er gedachte der Haupttrieb- und Arbeitskräfte, denen die Hütte ihren heutigen Stand ver-



dankt, der Fürsorge seitens des Werkes für die Arbeiterschaft; er streifte auch den vor einigen Monaten auf der Hütte ausgebrochenen Streik, der hoffentlich nur eine vorübergehende Trübung des alten guten Verhältnisses zwischen der Hütte und ihrer Arbeiterschaft gewesen sei. Den Jubilaren der Hütte wurden ansehnliche Geldgeschenke übermittleit. Aus Anlaß der Feier wurde eine umfangreiche von Dr. Tille verfaßte Denkschrift über die Geschichte der Hütte herausgegeben. Vorläufig weisen wir nur darauf hin, da wir in allernächster Zeit eine größere Abhandlung über die Entwicklung der Hütte, insbesondere in technischer Hinsicht, aus berufener Feder veröffentlichen werden.

Schweden. Gröndal hat sich ein Verfahren\* patentieren lassen zur

**Erzeugung von Eisenschwamm durch mittelbare Erhitzung eines Gemenges von Eisenerz und Kohle.**

Die Erzeugung des Eisenschwammes erfolgt hier durch mittelbare, mittels Verbrennung eines Gemisches von Gas und Luft bewirkte Erhitzung eines Gemenges von Eisenerz und Kohle, gegebenenfalls unter Sättigung des erhaltenen Eisenschwammes mittels indifferenten Gase zur Vermeidung der Oxydation. Das Neue besteht darin, daß der Eisenschwamm vor dem Ausbringen im unteren Teile des Ofens durch die kalte Verbrennungsluft oder durch die zur Beheizung des Ofens dienenden Gase gekühlt wird, um gleichzeitig eine Vorwärmung der Luft oder des Heizgases zu bewirken. Findet die Kühlung des Eisenschwammes mittels des Heizgases statt, so wird letzteres im Kühlraum des Ofens vor seiner Mischung mit Luft unter Vermittlung durchlöcherter Rohre in unmittelbare Berührung mit dem heißen Eisenschwamm gebracht, so daß ein Teil aufgesaugt werden kann. Die durch Erhitzung des Gemisches von Erz und Kohle gebildeten Reaktionsgase werden mittels im Ofenschacht eingebauter, an der Unterseite geschlitzter Rohre aufgefangen und fortgeleitet. Findet die Kühlung des Eisenschwammes mittels Luft statt, so wird die Luft durch allseitig geschlossene Rohre hindurchgeführt, welche den Kühlraum durchsetzen.

Frankreich. Zahlreiche Versuche sind schon gemacht worden zur

**Bestimmung der Umwandlungspunkte auf Grund der Aenderung des elektrischen Widerstandes.**

Diese Versuche haben jedoch nur den von Osmond mit A<sub>2</sub> bezeichneten Punkt klar zum Vorschein gebracht. P. Fournel ist von anderen Gesichtspunkten aus darauf gebracht worden, die Erscheinung unter besonders genauen Bedingungen zu studieren, worüber H. Moissan in den „Comptes Rendus“\*\* berichtet. Die Resultate zeigen, daß die Methode auch gestattet, die Umwandlungspunkte A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> festzustellen. Die Messungen sind an 0,3 mm starken Drähten vorgenommen worden. Die etwa 30 cm langen Stücke waren auf einem Doppelblatt aus Glimmer aufgerollt und wurden im luftleeren Raum durch einen mittels Widerständen geheizten elektrischen Ofen erhitzt. Durch den Draht, der mit einer Ohmnormalen zusammen nacheinander geschaltet war, wurde ein Strom von einigen Zehntel Ampère geschickt. Indem mit Hilfe eines Potentiometers die Potentialdifferenzen an den Enden der Probe und den Enden des Ohmwidestandes gemessen wurde, erhielt Verfasser bei jeder Temperatur den gesuchten Widerstand. Dieses Verfahren hat den Vorteil, die von anderen Teilen herrührenden Widerstandsunterschiede im Stromkreise ausschalten zu können, und es ist keine absolut konstante elektro-

motorische Kraft erforderlich. Verfasser sorgte bei allen Messungen dafür, mit derselben Erwärmungs- und Abkühlungsgeschwindigkeit zu arbeiten. Das ist bei solchen Versuchen notwendig, wo die Viskosität von großer Bedeutung ist und nicht erlaubt, die erhaltenen Resultate mit verschiedenen Geschwindigkeiten thermischer Veränderung zu vergleichen. Die Messungen wurden an acht Proben vorgenommen; der Klarheit halber hat Verfasser auf dem Schaubild nur die zu folgenden fünf Proben gehörigen Kurven auf gezeichnet.

Nr.	C %	Si %	Mn %	Nr.	C %	Si %	Mn %
I.	0,08	0,24	0,43	IV.	0,37	0,126	0,47
II.	0,11	0,02	0,35	V.	1,05	?	0,25
III.	0,22	0,33	0,57				

Die mikroskopische Prüfung hat gezeigt, daß die Verteilung des Kohlenstoffes in einem und demselben Stück nicht gleichmäßig war. Ueberall waren die

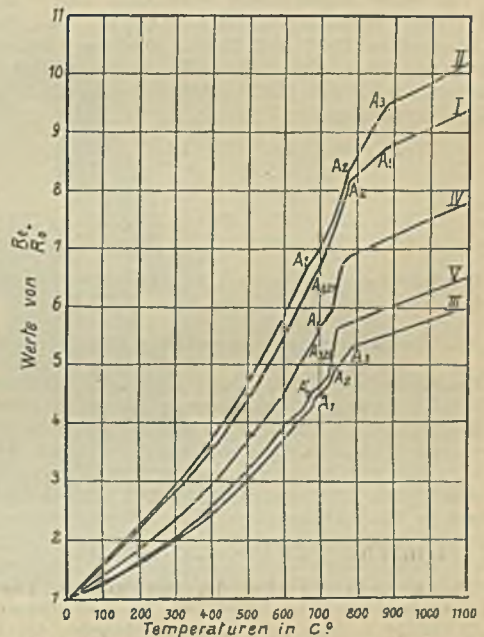


Abbildung 1.

mittleren Teile höher gekohlt als an der Peripherie, wodurch gewisse später zu erläuternde Sonderheiten erklärt werden. Die Kurven stellen die beim Erhitzen beobachteten Widerstandsunterschiede dar; jede Probe war vorher gleich lang bei 1000° im luftleeren Raum geglüht worden. Die Abszissen sind proportional den Temperaturen, die Ordinaten den Werten  $\frac{R_t}{R_0}$ , wenn R<sub>0</sub> der Widerstand bei 0° ist.

Umwandlung A<sub>1</sub>. Der Punkt A<sub>1</sub>, welcher der Zersetzung des Zementits entspricht, erscheint nicht bei der Probe I mit 0,08° C. Bei Nr. II ist er bei 670°, bei Nr. III bei 695° durch einen Rückkehrpunkt sehr deutlich angezeigt. Für die Proben IV und V, die einen gemeinsamen Umwandlungspunkt A<sub>2</sub> z. i. haben, enthalten die Kurven einen Winkelpunkt, den Verfasser mit A<sub>1</sub> bezeichnet hat. Dieser Punkt entspricht sicherlich der Umwandlung, die in diesem Augenblick in dem weniger Kohlenstoff haltenden peripheren Teile vor sich geht.

Umwandlung A<sub>2</sub>. Das Ende der Umwandlung des α-Eisens in β-Eisen gibt sich für die Proben I (775°), II (780°) und III (740°) durch eine veränderte

\* „Chemiker-Zeitung“ 1906 Nr. 28.

\*\* 2. Juli 1906.



Richtung der Kurve zu erkennen, die von da ab geradlinig verläuft. Der Einfluß des Mangans auf die Lage des Punktes tritt klar hervor bei Probe III (Mn 0,57%). Der Punkt A<sub>2</sub> liegt bei 740°, während er bei einem gleichen, aber weniger manganhaltigen Stahl bei 775° liegt. (Es ist bekannt, daß bei Stählen, die nur Kohlenstoff und zwar bis 0,35% enthalten, die Lage des Punktes A<sub>2</sub> nicht deutlich gekennzeichnet ist, wenn der Kohlenstoffgehalt wächst.)

Umwandlung A<sub>3</sub>. Der Uebergang vom  $\alpha$ -Zustand in den  $\beta$ -Zustand entspricht einem neuen Winkelpunkt, der mit der Temperatur schnell sinkt, wenn der Gehalt an Fremdkörpern steigt. Punkt A<sub>3</sub> findet sich bei 880° für Nr. I, bei 890° für Nr. II und bei 790° bei Nr. III. Hier ist der Einfluß des Mangans stärker als der des Kohlenstoffs.

Umwandlung A<sub>3.2.1</sub>. Bei Nr. IV und V ist die Umwandlung durch eine scharfe Zunahme des Widerstandes angezeigt. Diese Zunahme erstreckt sich über ein Temperatur-Intervall, das um so kleiner wird, je mehr Fremdkörper vorhanden sind. Bei Nr. IV liegt er zwischen 730° und 770° und bei Nr. V zwischen 730° und 750°. Die beschriebene Methode gestattet also, mit Hilfe des elektrischen Widerstandes bei den fünf Proben folgende kritische Punkte festzustellen:

	I	II	III	IV	V
	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.
A <sub>1</sub> . . .	—	670	695	730 — 770	730 — 750
A <sub>2</sub> . . .	775	780	740		
A <sub>3</sub> . . .	880	890	790		

Großbritannien. Im „Engineering“ finden wir folgende Zusammenstellung über

#### die Schienenenerzeugung der Erde.

Die Vereinigten Staaten von Amerika mit ihren 210 000 Meilen (engl.) Schienenweg haben natürlich den größten Schienenverbrauch, und ihre jährliche Erzeugung an Schienen ist zurzeit beinahe so groß, wie die aller übrigen Staaten zusammengenommen. In den dem Jahre 1878 vorausgegangenen neun Jahren, in welchen fast alle amerikanischen Schienenwege mit eisernen Schienen ausgerüstet wurden, betrug der Verbrauch der Amerikaner 8 48 969 t. In den neun Jahren, welche dem Jahre 1904 vorausgingen, belief sich der amerikanische Verbrauch an Stahlschienen auf 18 684 256 t oder fast 10 000 000 t mehr als in der ersten Periode. Früher betrug das Gewicht des laufenden Meters 27,29 bis 32,25 kg, während es heute beinahe 50 kg ausmacht. Für die 25 Jahre von 1870 bis 1895 wird der Schienenverbrauch in den Vereinigten Staaten auf rund 5 900 000 t geschätzt. Innerhalb dieses Zeitraumes wuchs die Nachfrage beständig.

Die Schienenenerzeugung in Deutschland war unregelmäßig. Zwischen 1875 und 1896 wurden nur geringe Fortschritte gemacht; die Erzeugung war von 591 000 t auf 614 680 t gestiegen. Seit 1896 jedoch hat die deutsche Schienenproduktion bedeutende Sprünge gemacht, sie stieg im Jahre 1903 auf 1 097 280 t, von denen 384 003 t ausgeführt wurden. In den letzten Jahren hat der Schienenverbrauch in Deutschland bedeutend zugenommen. Bis zum Jahre 1890 (ausgenommen 1875) brauchte man in einem Jahre nicht mehr als 300 000 t Schienen. In den dem Jahre 1904 vorausgegangenen zwölf Jahren stieg der jährliche Verbrauch auf 590 000 t und in einigen Jahren dieses Zeitraumes kam er auf 772 000 t. In den zwölf Jahren, welche dem Jahre 1904 vorhergingen, betrug der deutsche Schienenverbrauch 7 069 328 t, während er in den dem Jahre 1886 vorausgegangenen zwölf Jahren auf 3 508 232 t kam.

\* 13. Juli 1906.

Die Schienenenerzeugung in Frankreich hielt sich vergleichsweise in denselben Grenzen. Die Höchstproduktion wurde im Jahre 1883 mit 416 460 t erreicht, im Jahre 1893 ging die Erzeugung auf 232 664 t zurück. Die französischen Eisenbahnen waren auf Lieferung von auswärtig angewiesen. Indessen war der Geschäftsgang unregelmäßig, so betrug im Jahre 1902 die Ausfuhr 64 000 t.

Die Produktion von Großbritannien zeigt den schnellsten Fortschritt in den Jahren 1876 bis 1882. Die Jahreserzeugung stieg von 412 496 auf 1 275 080 t. Die Schienenausfuhr stieg von 374 904 t im Jahre 1876 auf 806 704 t im Jahre 1882, was eine Zunahme von 115% bedeutet. Dieser Aufstieg war insbesondere einer beträchtlichen Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten zuzuschreiben. Wenn man den Vergleich auf die Zeiträume von sieben Jahren, welche den Jahren 1882 und 1903 vorausgingen, ausdehnt, so findet man, daß der einheimische Verbrauch von 1 625 600 t auf 2 641 600 t gestiegen war, während die Ausfuhr von 3 657 600 t auf 3 556 000 t zurückgegangen war.

Die jährliche Schienenproduktion der ganzen Erde wird heute auf 7 366 000 t geschätzt. Hierbei fallen auf Amerika 3 556 000 t, auf England 1 016 000 t, auf Deutschland 1 016 000 t, auf Belgien 355 600 t, auf Rußland 508 000 t und auf Frankreich 304 800 t. Die übrigen 609 600 t werden in Kanada, Italien, Spanien, Japan, China, Oesterreich usw. hergestellt. Zurzeit ist noch nicht sicher festgestellt, ob die Höchstproduktion erreicht ist, da viele Länder noch im Begriff sind, ihre Werkseinrichtungen zu verbessern. In den 14 Jahren vor 1904 verdreifachten die Vereinigten Staaten ihre Schienenproduktion. Die Erzeugung in Deutschland verdoppelte sich in derselben Zeit. Indessen machten auch Kanada, Italien, Japan, Oesterreich usw. bedeutende Fortschritte. Der größte Schienenverbrauch scheint nun auf Kanada, Britisch-Indien, Austral-Asien und auf Afrika zu kommen. Rußland hat sein Schienennetz bei weitem noch nicht vervollständigt. Es verfügt über einen doppelt so großen Flächenraum als die Vereinigten Staaten, und seine Bevölkerungsziffer überschreitet die der Vereinigten Staaten um mehr als 70%. Indessen kann die politische und wirtschaftliche Lage des Reiches nicht dazu ermutigen, neue russische Industrieunternehmen für Schienenfabrikation zu gründen. China wird wahrscheinlich große Mengen verbrauchen und sich zu einem bedeutenden Schienenproduzenten entwickeln, da man in maßgebenden Kreisen Chinas seine größte Aufmerksamkeit auf den Bau von Werken gerichtet hat, welche Schienen herstellen sollen. Dasselbe gilt auch von Japan.

Der kanadische Handelsberichterstatler für Australien D. H. Ross berichtet\* an das „Department für Handel und Gewerbe“, daß vor einiger Zeit erfolgreiche Versuche gemacht worden sind,

#### Eisenerze unmittelbar in Stahl zu verwandeln.

Es handelt sich um ein Verfahren, das unter dem Namen Heskett-Moore-Prozeß bekannt geworden ist. Bei den kürzlich ausgeführten Versuchen auf den Werken des Erfinders in Melbourne war eine Anzahl Sachverständiger zugegen, die der Meinung Ausdruck gaben, daß die Ergebnisse höchst befriedigend seien und eine völlige Umwandlung der bekannten Methoden der Stahlerzeugung zur Folge hätten. (?) Der Heskett-Moore-Prozeß besteht darin, Eisenerze in Schweißisen oder Stahl mittels eines ununterbrochenen Verfahrens umzuwandeln. Das Erz wird nach den allgemein bekannten Methoden angereichert oder, wenn es magnetisch ist, auf elektrischem Wege so lange aufbereitet, bis man das reine Eisenoxyd erhält. Das Rohmaterial geht zunächst durch einen mittels Ab-

\* Nach „The Iron Trade Review“, 12. Juli 1906, S. 19.



gasen geheizten rotierenden Zylinder und wird dann in einen zylinderförmigen Behälter, der sich in voller Rotglut befindet, gebracht. Von hier aus fällt es in einen zweiten ähnlichen Zylinder, wo es mit desoxydierenden Gasen in Berührung gebracht wird, die das erhitzte Erz in reines Eisen verwandeln. Von den desoxydierenden Gasen begleitet kommt das reduzierte Eisen in einen dritten Raum bezw. auf den Schmelzherd, wo es in ein Bad geschmolzenen Eisens fällt und unmittelbar in Stahl verwandelt oder zu Schweiß-eisen zusammengeballt wird. Das Arbeitsverfahren geht automatisch vor sich und die Ersparnisse sollen sich sowohl auf Zeit und Arbeit wie auf Brennstoff und Flußmittel beziehen. Der Erfinder glaubt somit ein Verfahren aufgefunden zu haben, das gestattet, unter Umgehung von Hochofen und Konverter durch eine Operation direkt Stahl zu erzeugen.

Die Kosten zur Errichtung einer großen Schmelzanlage nach dem Heskett-Moore-System soll weniger

2. die Probe durch einen verhältnismäßig schwachen Schlag, der jedoch oftmals wiederholt wurde, zum Bruch zu bringen.

Die zweite Methode ist diejenige, die auch von Seaton und Jude in ihrem Werk „Stoßprüfmaschinen“ angeführt ist. Seaton's Meinung geht dahin, daß in der Praxis täglich oftmals Fälle vorkommen, wo Teile durch eine große Zahl verhältnismäßig kleiner Schläge, die sich aber fortwährend wiederholen, beansprucht werden, und bei denen selten infolge eines einzigen Schlages Beschädigung eintritt. Die nach solchen Gesichtspunkten angeordnete Prüfung hat manches für sich. Bei Seaton's und Judes Materialprüfungen werden die Proben in der Mitte eingekerbt und an beiden Enden auf Messerscheiden gelagert, während der Stoß über der Kerbe ausgeführt wird. Die Probe wird zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlägen um 180° gedreht, so daß das Material abwechselnd durch

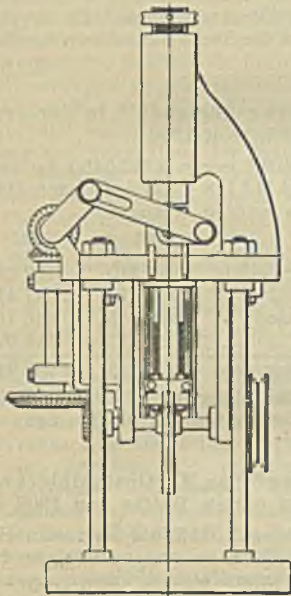


Abbildung 2.

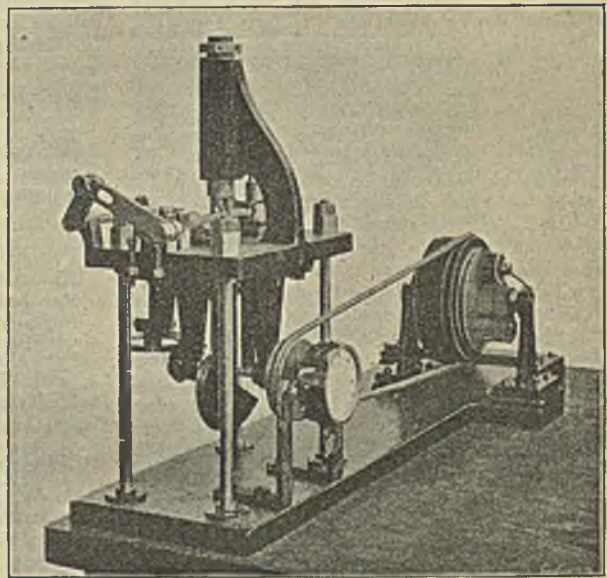


Abbildung 3.

als ein Viertel der nach den bestehenden Methoden arbeitenden Anlagen mit gleichen Erzeugungsmengen betragen. Jedes Eisenerz soll bei diesem Prozeß verwendet werden können, aber das Erz der ungeheuren Eisensandlager von Neuseeland eignet sich besonders für das neue Verfahren. Patentrechte sind in allen Ländern nachgesucht; Ross hat an das Department eine detaillierte Beschreibung mit zugehörigen Zeichnungen eingereicht, deren Kopien den kanadischen Eisenhütten zugänglich sind.

Das National-Physikalische Laboratorium hat eine nach einem neuen Prinzip arbeitende

#### Materialprüfungsmaschine mit Stoßwirkung

gebaut, deren Beschreibung wir dem „Engineering“ \* entnehmen. Die bisher angewendeten Maschinen waren eingerichtet, um

1. die Probe durch einen Schlag zu zerbrechen, indem das bei dem Bruch aufgewandte Maß von Energie aufgezeichnet wurde, und

Druck und Zug beansprucht wird. Bei solchen Prüfungen hatte man die Zahl der Schläge bis zum Bruch auf 300 gebracht, so daß die Behandlung einer Probe einen beträchtlichen Aufwand an Zeit und Arbeit erforderte, da die Maschine nicht selbsttätig betrieben wurde. Da man es im National-Physikalischen Laboratorium für notwendig hielt, die Zahl der Schläge eventuell auf 100 000 zu steigern, mußte eine selbsttätige Maschine gebaut werden. Dieselbe ist im folgenden beschrieben und in dieser Gestalt für das Laboratorium ausgeführt worden (Abbild. 2 und 3).

Aus den Abbildungen geht hervor, daß der Fallhammer aus einem zylinderförmigen Stück Stahl besteht, das sich in einer gußeisernen Führung bewegt, die mit der Platte, auf der die Maschine montiert ist, ein Ganzes bildet. Der Hammer ist mit einem gehärteten Stahlschuh versehen, der mit der Probe in Berührung kommt. Auf jeder Seite des Hammers geht ein Rundstab durch die Platte; beide Stäbe endigen in einem Querhaupt. Letzteres ist mit einer kleinen Rolle ausgestattet, um die Bewegung des Hebedaumens zu übertragen. Außerdem trägt es noch zwei konisch geformte Rollen, die in vertikalen Führungen laufen und den Horizontaldruck des Daumens aufnehmen

\* 13. Juli 1906.



sollen. Die beiden Rundstäbe sind mit dem Querhaupt durch Bolzen verbunden, und zwar so, daß die Fallhöhe des Hammers zwischen 0 und 8,5 cm geregelt werden kann. Die Welle des Hebadaumens macht annähernd 45 Umdrehungen in der Minute und erhält ihren Antrieb durch einen elektrischen Motor bzw. ein epizyklisches Rädergetriebe (siehe Abbild. 3). Die Drehung der Probe zwischen je zwei Schlägen um 180° wird durch eine Art Kulissensteuerung bewirkt, die durch eine Welle, welche parallel zu dem Probestück läuft, bewegt wird und sich mit der halb so großen Geschwindigkeit dreht wie die Daumenwelle. Eine zweite Welle, deren Achse mit dem Probestück in gleicher Richtung liegt und mit diesem zusammengekuppelt ist, erhält ihre Bewegung durch die zu der Probe parallel laufende Welle mittels zweier Kurbeln unter Anwendung eines Schlitzes, wie aus der Abbildung hervorgeht. Durch entsprechende Abmessung der Länge des Schlitzes kann bewirkt werden, daß, wenn die Bewegung der Kurbel an der Parallelwelle beständig ist, diejenige der Kurbel auf der zweiten Welle die Drehung um 180° bewerkstelligt. Damit die zweite Welle die freie Vibration der Probe während des Schlages nicht beeinträchtigt, ist Welle und Probestück mit einer Semi-Oldham-Kuppelung verbunden. Dieselbe ist so eingerichtet, daß die Ebene des offenen Schlitzes an der Kuppelung mit der Ebene der freien Vibration der Probe zusammenfällt. Die Messerschneiden, auf welchen die Probe ruht, haben V-förmige Gestalt, so daß sich die Probe nicht seitwärts bewegen kann. Letztere ist 1,25 cm stark, die Messerschneiden liegen 11,25 cm auseinander und innerhalb der Kerbe hat das Probestück einen Durchmesser von 1 cm.

Wenn der Fall des Hammers so eingerichtet ist, daß die Probe bis zu ihrem Bruche etwa 2000 Schläge aushält, so ist keine merkliche Veränderung an der Probe wahrzunehmen bis zu einem verhältnismäßig kurzen Zeitpunkt vor dem völligen Durchbrechen des Stückes. Die Beschaffenheit der Probe, ob hart oder weich, macht sich durch einen Riß auf jeder Seite des Probestückes bemerkbar, und zwar nimmt dieser seinen Anfang in der Kerbebene. Die beiden Risse setzen sich in dem Maße nach innen fort, wie weitere Schläge erfolgen.

Die Maschine scheint besonders gute Dienste zu leisten bei der Prüfung von weichem Stahl, der, wenn er eingekerbt ist, mit der einfachen Schlagbiegemaschine nicht zerbrochen werden kann.

Zum Schluß seien noch einige Prüfungsbeispiele einer Reihe von Proben weichen Stahles angegeben:

Fallhöhe des Hammers	Arbeitsaufwand eines Schlages	Zahl der Schläge bis zum Bruche
cm	kg/cm	
1,92	0,63	4 950
1,25	0,51	12 400
0,75	0,25	44 634

Südafrika. Nach den Berichten\* des k. u. k. Generalkonsulates in Kapstadt wurden

**Graphitlager in der Kapkolonie**

entdeckt, und zwar im Ingelgebirge an der Grenze von Natal und der Kapkolonie zwischen Kokstad und Port Shepstone. Das Vorkommen, welches in Südafrika ein reges Interesse hervorgerufen hat, wurde in der bezeichneten Gegend bereits vor mehreren Jahren vermutet, doch war es angeblich erst jetzt möglich, das eigentliche Lager festzustellen. Die Qualität des Graphits soll von einem Experten für besser als jene des Graphits von der Insel Ceylon bezeichnet worden sein. Zur Ausbeutung des in Rede stehenden Graphitvorkommens hat sich in Durban eine Gesellschaft

„The Natal Graphite and Mineral Mines, Ltd.“ mit einem Aktienkapital von 100 000 £ gebildet.

Ostasien. Die „Nachrichten für Handel und Industrie“\* berichten über

**die Errichtung eines neuen Eisenwerkes in Dalny.**

Nachdem vorkurzem die Südmandschurische Eisenbahngesellschaft, welche zugleich die Kohlengruben in Fushun und Entai betreibt, gegründet worden ist, haben Kapitalisten in Tokio und Osaka beschlossen, ein Kapital von 30 Millionen Yen aufzubringen, um in Dalny ein Eisen- und Stahlwerk zu bauen. Die Erze wollen sie aus der Daiya-(Tayen)-Eisenerzgrube beziehen, die Kohle per Bahn von Fushun. Zweck der Gesellschaft wird die Lieferung von Schienen, Maschinen und Eisenbahnbedarf für die gesamten Bahngesellschaften in Ostasien sein. Die Gesellschaft will dann zur Leitung des Betriebes amerikanische Ingenieure anstellen. Ende Juli d. J. sollen mehrere japanische Ingenieure zum Studium des Geschäftes an Ort und Stelle entsandt werden. Dann soll über die Gründung der Gesellschaft beschlossen werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in der Sache amerikanisches Kapital beteiligt wird.

E. L.

**Die Roheisenerzeugung Englands\*\* in der ersten Hälfte von 1906**

belief sich auf 4 983 910 t gegen 4 695 545 t im ersten Halbjahr 1905 und 4 113 748 t in der ersten Hälfte des Jahres 1904. Es wurden erzeugt:

	1905	1906
	t	t
Frischerei- u. Gießereieisen	1 999 940	2 182 645
Hämatit . . . . .	2 031 279	2 041 424
Für basische Prozesse . .	576 555	640 751
Spiegeleisen usw. . . .	87 771	119 090
<b>Zusammen</b>	<b>4 695 545</b>	<b>4 983 910</b>

Die Durchschnittsleistung der 363<sup>1/3</sup> in Betrieb befindlichen Oefen betrug 13 717 t für das erste Halbjahr 1906.

**Die Gesamterzeugung\*\*\* an Martinstahlblöcken in England in der ersten Hälfte von 1906**

betrug 2 232 002 t gegen 2 011 776 t im ersten Halbjahr 1905 und 1 696 851 t im ersten Halbjahr 1904. An basischem und saurem Material wurden erzeugt

im ersten Halbjahr	Basisch	Saurer	Zusammen
	t	t	t
1905 . . . . .	1 653 741	358 035	2 011 776
1906 . . . . .	1 664 885	567 117	2 232 002

Die Durchschnittsleistung eines Ofens stellt sich auf 5951 t bei 97 Martinöfen, die in Betrieb waren.

An Blechen und Winkelleisen wurden hergestellt im ersten Halbjahr 1906 957 935 t, an Stabeisen 491 884 t und an vorgewalzten Blöcken usw. 328 723 t. An Schienen wurden 53 297 t erzeugt.

**Die Bessemerstahl-Erzeugung in England im ersten Halbjahr 1906. †**

In der ersten Hälfte des Jahres 1906 betrug die Gesamterzeugung an Bessemerstahl-Blöcken 934 333 t gegen 1 036 205 t in der ersten Hälfte von 1905 und 879 533 t im ersten Halbjahr 1904. An basischen und sauren Stahlblöcken (Bessemer) wurden erzeugt

im ersten Halbjahr	Saurer	Basisch	Zusammen
	t	t	t
1905 . . . . .	710 017	326 188	1 036 205
1906 . . . . .	644 995	289 338	934 333

\* Vom 15. September.

\*\* „Iron and Coal Trades Review“ vom 7. Sept.

\*\*\* „Iron and Coal Trades Review“ vom 14. Sept.

† „Iron and Coal Trades Review“ vom 27. Sept.

\* „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1906 vom 25. August.



Die Erzeugung an Bessmerstahl-Schienen betrug mit 494 978 t im ersten Halbjahr 1906 53 981 t weniger als in der ersten Hälfte von 1905, in welcher 548 959 t erzeugt wurden. Der Rückgang ist auf den geringeren Schienenexport zurückzuführen, der sich im ersten

Halbjahr 1906 nur auf 71 621 t belief. In der ersten Hälfte von 1906 betrug die Produktion an Blechen und Winkelisen (soweit die Zahlen festzustellen waren) 15 009 t, an Stabeisen 84 288 t und an vorgewalzten Blöcken und Knüppeln 82 053 t.

## Bücherschau.

*Einführung in die Metallographie* von Dipl.-Ing. Paul Goerens, Assistent am Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule Aachen. Halle a. S. 1906, Wilhelm Knapp. 10 *M.*

Obiges Buch ist geeignet, in dankenswerter Weise eine empfindliche Lücke in unserer Fachliteratur auszufüllen, da wir bis jetzt noch keine systematische Darstellung über diesen Gegenstand in Deutschland besitzen. Die Überschriften der einzelnen Kapitel: Die physikalischen Eigenschaften der Stoffe; Die physikalischen Gemische; Die Praxis der Metallmikroskopie (Herstellung der Schiffe, die Entwicklung der Struktur, das Mikroskop, die photographische Technik); Spezielle Metallographie der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, zeigen, daß es sich um eine eingehende Zusammenstellung und Behandlung der Resultate der zahlreichen in der Literatur des In- und Auslandes verstreuten Arbeiten dieser relativ jungen Wissenschaft handelt.

Die beiden ersten Kapitel sind dazu bestimmt, den Leser in elementarer Weise in diejenigen Grundbegriffe der physikalischen Chemie einzuführen, welche für das Verständnis der Zustandsdiagramme und die durch diese veranschaulichten Vorgänge bei der Erstarrung und Umwandlung von Legierungen erforderlich sind. Durch die Besprechung von zahlreichen Beispielen werden die allgemeinen Ausführungen, welche auf den Roozeboomschen Lehren aufgebaut sind, anschaulich illustriert. Die beiden letzten Teile des Werkes sind der Metallographie gewidmet und es sind in denselben die neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete niedergelegt. Daß im letzten Teile die Resultate der mikroskopischen Forschung für das System Eisen-Kohlenstoff an Hand zahlreicher guter Mikrophographien besprochen werden, ist bei der großen Wichtigkeit der Eisenkohlenstofflegierungen sehr anzuerkennen.

Das Buch wird nicht nur ein vorzügliches Lehrbuch für Studierende, sondern vor allem ein sehr erwünschtes Handbuch für die schon in der Praxis stehenden Hüttenleute sein, da man mehr und mehr beginnt, metallographische Einrichtungen auf Hüttenwerken zu schaffen, um sich die zur Materialbeurteilung so überaus wertvollen Resultate metallographischer Untersuchungen zunutze zu machen. Die vorzügliche Ausstattung des Buches mit zahlreichen Schaubildern, Mikrophographien und Skizzen aller in Betracht kommenden Apparate usw. wird noch dazu beitragen, demselben die verdiente weite Verbreitung zu geben.

Otto Petersen.

Stillman, Thomas B., M. Sc., Ph. D., Prof. of analyt. chemistry: *Engineering Chemistry*. A manual of quantitative chemical analysis for the use of students, chemists and engineers. Third edition. With 139 Illustr. XXII. 597. Easton (Pa.) 1905, Chemical Publishing Co. Geb. 4,50 *§.*

Nach dem Titel des Buches könnte man vermuten, dasselbe sei eine chemische Technologie, andererseits deutet der Untertitel auf eine Anleitung zur quantitativen Analyse; beide Annahmen würden nicht

ganz zutreffen. Der Inhalt des Buches bringt allerdings in der Hauptsache Untersuchungsmethoden, daneben sind aber eine Menge anderer praktischer Dinge angegliedert, die wir bei uns in derartigen Büchern nicht finden. Ausführlich behandelt sind z. B. die Untersuchung von Kohle und Koks, deren Brennwertbestimmung, die Analyse von Rauchgas, Generatorgas, flüssigen Brennstoffen usw. Ganz besonders reichhaltig sind die Kapitel über die Untersuchung von Eisenprodukten; hier sind neben den rein analytischen Dingen Abschnitte über die Berechnung von Hochofenschlacken, die chemischen Verhältnisse im Hochofen, über Hochofenchargen und den Hochofen als Kraftquelle eingeschaltet, die das Buch gerade für den Praktiker und den angehenden Hüttenmann empfehlenswert erscheinen lassen. Bei Wasser sind die verschiedensten Verwendungszwecke (Trink-, Kesselwasser, Wasserreinigung, Kesselstein) bedacht; weiter werden noch hauptsächlich Zement, Asphalt, Legierungen, Seife und Schmiermittel behandelt. Das Buch ist für den Praktiker geschrieben und wird seinen Zweck sehr gut erfüllen. Der Stoff könnte bei einer Neuauflage etwas sorgfältiger gruppiert werden.

B. Neumann.

Zahikjanz, Gabriel: *Die Theorie, Berechnung und Konstruktion der Dampfturbinen*. Mit 23 Textfiguren. Berlin 1906. M. Krayn. 6 *M.*, geb. 7,50 *M.*

Das vorliegende Werk entwickelt eine Dampfturbinentheorie in streng analytischer Form, wobei anzuerkennen ist, daß der Verfasser sich großer Ausführlichkeit beileißigt hat, so daß die Entwicklungen nirgends eine Lücke aufweisen. Es kann daher die Arbeit allen denjenigen empfohlen werden, welche sich mit der Wirkung des Dampfes in Dampfturbinen eingehend wissenschaftlich beschäftigen wollen. Als Hilfsmittel für den im praktischen Dampfturbinenbau stehenden Ingenieur findet die Arbeit allerdings auch in der gewählten Bezeichnung — Wirkung des Dampfes in Dampfturbinen — so ziemlich ihre Grenze; alle Berechnungen, welche sich auf die konstruktive Anordnung beziehen, fehlen, ebenso die Darstellung von Konstruktionen und Konstruktionsdetails überhaupt, so daß der Titel des Buches mehr verspricht, als im Inhalt zu finden ist. An denjenigen Stellen, wo auf die Einschränkung der berechneten Ergebnisse durch die praktische Ausführbarkeit hingewiesen wird, ist nicht immer genügende Kenntnis der letzteren zu erkennen, z. B. auf Seite 55, wo die praktische Grenze für die Wahl der Umfangsgeschwindigkeit mit 50 m/sek. angegeben wird, während z. B. bei den Turbinen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft bereits die dreifache Umfangsgeschwindigkeit ohne Bedenken ausgeführt wird. Sehr aner kennenswert sind die klaren Entwicklungen der Grundbegriffe über Kraft, Beschleunigung, Wärme und Arbeit in den Kapiteln über „Dampfspannung“, „Wärme und Grundgesetze der Zustandsänderung“ und „Wärmekraft, Dampfenergie und Dampfstrom“. Die gewonnenen praktische brauchbaren Endformeln über die Wahl der Schaufelwinkel, Kanalquerschnitte, Wirkungsgrade, Leistungen usw. sollten noch einmal in einem Kapitel zusammengestellt sein, damit der Praktiker, dem die Zeit zum



Studium langatmiger analytischen Berechnungen heute mehr als je fehlt, das für ihn Wichtige in übersichtlicher Zusammenstellung findet. Es ist als ein großer Vorzug des Buches zu bezeichnen, daß eingehend durchgeführte Zahlenbeispiele in jedem Kapitel die Anwendung der gefundenen Resultate für den praktischen Fall darlegen. Die Durchsicht von Text und Formeln auf Druckfehler ist nicht ganz genügend gewesen.

A. Wallichs.

von Hoyer, Egbert, Geheimer Rat und ord. Professor an der Königl. Bayer. Techn. Hochschule zu München: *Die Verarbeitung der Metalle und des Holzes.* (Lehrbuch der vergleichenden mechanischen Technologie. I. Band.) Vierte Auflage. Mit 442 Textfiguren. Wiesbaden 1906, C. W. Kreidels Verlag. 12 *M.*

Der Inhalt und die Einteilung des Buches, über die wir uns schon bei Erscheinen der dritten Auflage geäußert haben,\* sind bei der vorliegenden Neubearbeitung im wesentlichen unverändert geblieben. Doch hat der Verfasser, wie zahlreiche Zusätze beweisen, den ganzen Text wiederum sehr sorgfältig durchgesehen und damit sein Werk dem heutigen Stande der Technik angepaßt. Die Vermehrung, die sich auch auf die Anzahl der Textabbildungen erstreckt, umfaßt etwa 40 Seiten. Als schätzenswerte Beigabe des Buches dürfen nach wie vor die gewissenhaften Literaturnachweise gelten, die der Verfasser bis in die letzten Jahre hinein ergänzt hat.

*Rechen-Hilfsbuch.* Berechnungstabellen für Handel und Industrie, insbesondere für jede Lohn- und Akkordberechnung. Herausgegeben von G. Schuchardt. Berlin 1906, M. Krayn. Geb. 5 *M.*

Das Werk ist gewissermaßen eine erheblich erweiterte Ausgabe des früher\*\* an dieser Stelle erwähnten Buches „Der praktische Lohnrechner“. Es bringt auf den Vorderseiten der Blätter die sämtlichen Zahlen von 1 bis 99, auf der Rückseite die Zahlen von  $1\frac{1}{2}$  bis  $99\frac{1}{2}$ . Ein geschickt angelegtes dreiteiliges Register gestattet, die gesuchten Rechnungsergebnisse ohne Zeitverlust aufzufinden. Namentlich in Lohn- und Kalkulationsbureaus dürfte sich das Buch als schätzenswerte Hilfstabelle erweisen.

*Die Dampfkessel.* Hand- und Lehrbuch zur Beurteilung, Berechnung, Konstruktion, Ausführung, Wartung und Untersuchung von Dampfkesselanlagen. Von O. Herre, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau am Technikum Mittweida. Mit 783 Abbildungen im Text und 30 Tafeln. Stuttgart 1906, Alfred Kröners Verlag. 22 *M.*, geb. 25 *M.*

Das Werk behandelt in ganz ausführlicher und anschaulicher Weise das Gebiet des Dampfkesselwesens und -Betriebes; es wird stets ein schätzenswertes Buch für Studierende des Ingenieurwesens sowie für Betriebsbeamte der Werke sein und kann bestens empfohlen werden. Durch die Aufnahme der gesetzlichen Bestimmungen und der für die Berechnung und Konstruktion von Kesselanlagen aufgestellten Normen enthält das Werk so ziemlich alles, was bei der Dampfkessel-Konstruktion und -Konzession zu beachten ist. Die übersichtliche Zusammenstellung des Inhaltes macht das Buch zum bequemen Nachschlagewerk. B.

\* „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13 S. 636.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 118.

Weinschenk, Dr. Ernst, a. o. Professor der Petrographie an der Universität München: *Grundzüge der Gesteinskunde.* I. Teil: Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Mit 47 Textfiguren und 3 Tafeln. — II. Teil: Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. Mit 133 Textfiguren und 8 Tafeln. Freiburg i. B., Herdersche Verlagshandlung. 4 *M.*, geb. 4,60 *M.*, bezw. 9 *M.*, geb. 9,70 *M.*

Der bekannte Verfasser der genannten Werke verfolgt nach seinen Auseinandersetzungen in den beigegebenen Vorworten den Zweck, der Geologie die Bedeutung petrographischer Untersuchungen vor Augen zu führen und sein Interesse für diese bis heute vernachlässigte Wissenschaft zu wecken. Zweifellos ist neben der Paläontologie die Petrographie für die praktische Geologie und die Erzlagerstättenlehre von der größten Wichtigkeit, obschon dies nach Ansicht des Verfassers noch nicht allgemein anerkannt wird. Die vorliegenden beiden Bände, die als Fortsetzung der bereits früher erschienenen Werke: „Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops“ und „Die gesteinsbildenden Mineralien“ anzusehen sind, geben ein Bild von dem zeitigen Stande und den Zielen der Petrographie. Wegen des anregenden Inhaltes, der übersichtlichen Anordnung des Stoffes, der Fülle von Beobachtungsergebnissen und der umfangreichen Literaturangaben können die Bücher auf das wärmste empfohlen werden. Auch der Hüttenmann, welcher sich näher mit Schlacken und Schmelzflüssen beschäftigt, dürfte in einzelnen Kapiteln, z. B. Chemisch-physikalische Gesetze im Magma, Magmatische Spaltung usw., manches Wissenswertes finden. Die Ausstattung der Bände, deren Text durch eine große Anzahl von Illustrationen ergänzt ist, läßt nichts zu wünschen übrig.

Wilhelm Venator.

*Der Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken.* III. Teil. Der technische Betrieb der staatlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken. Von R. Mellin, Kgl. Berginspektor in Saarbrücken. Mit 53 Textfiguren und 14 lithographischen Tafeln. Berlin 1906, Julius Springer. Kart., mit Teil I/II und IV/VI zusammen 15 *M.*

Mit diesem Teile ist das ganze Werk, dessen wir schon wiederholt Erwähnung getan haben,\* zum Abschluß gekommen. Der Band gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: A. Grubenbaue; B. Förderung; C. Wasserhaltung; D. Wetterführung und E. Tagesanlagen. Neben dem gediegenen Inhalte verdienen der klare Druck des Textes und die Ausführung der Tafeln ebenso wie bei den früher erschienenen Teilen, besonders hervorgehoben zu werden.

Ferner sind bei der Redaktion nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

*Das Bessemern von Kupfersteinen.* Von Dr.-Ing. Friedrich Mayr, Diplom-Ingenieur. Mit drei Tafeln. Freiberg in Sachsen 1906, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 3 *M.*

H. Makower: *Handelsgesetzbuch* mit Kommentar. 13. Auflage. Bearbeitet von F. Makower, Rechtsanwalt. Erster Band (zweite Hälfte). Buch I und II (Handelsstand, Gesellschaften) §§ 178 bis 342. Berlin 1906, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H.

\* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 18 S. 1093; 1905 Nr. 13 S. 805.



*Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 32. Richter, Fritz L.: Thermische Untersuchung an Kompressoren. — v. Studniarski, J.: Ueber die Verteilung der magnetischen Kraftlinien im Anker einer Gleichstrommaschine. Berlin 1906, Julius Springer (in Kommission). 1  $\frac{1}{2}$ .

## Kataloge:

The Cambridge Scientific Instrument Co., Ltd., Cambridge, England: List No. 39: *Technical Thermometry.*

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin: *Elektrische Walzenstraßen-Antriebe.*

*Mitteilungen von Heinrich Koppers-Essen (Ruhr).* Nr. 2: Der Abhitze-Koksofen (Unterbrenner), System Koppers.

Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin: *Preisliste 22: Motoren und Steuerapparate für Rollgangs- und ähnliche Betriebe der Hütten- und Walzwerke.*

Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich: *Dampfturbinen-Anlagen.*

— *Die Kraftzentrale Obermatt des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg.*

— *Lokomotive für Einphasenwechselstrom von 15 000 Volt Spannung.*

— *Periodische Mitteilungen.* Nr. 21 bis 26.

## Industrielle Rundschau.

## Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Monat August 1906: 477 657 t (Rohstahlgewicht), ist demnach um 7907 t oder 1,66 % geringer als der Juliversand (485 564 t). Er übertrifft den Augustversand des Vorjahres (434 167 t) um 43 490 t oder 10,02 % und bleibt hinter der Beteiligungsziffer für August 1906 um 2,44 % zurück, obwohl der vorliegende Auftragsbestand eine erhebliche Ueberschreitung der Beteiligungsziffern gestattet haben würde. Dieses ungünstige Verhältnis ist, ähnlich wie im Juli, durch Arbeitermangel und die infolge der Hitze verminderte Arbeitsleistung herbeigeführt worden, außerdem aber durch den Produktionsausfall, den der Arbeiterausstand beim Aachener Hütten-Aktien-Verein Rote Erde im Gefolge hatte.

An Halbzeug wurden im August versandt: 147 384 t gegen 145 658 t im Juli d. J. und 170 035 t im August 1905, an Eisenbahnmaterial 146 354 t gegen 149 934 t im Juli d. J. und 121 134 t im August 1905 und an Formeisen 183 919 t gegen 189 975 t im Juli d. J. und 142 998 t im August 1905. Der Augustversand von Halbzeug übertrifft den des Vormonates um 1726 t, der von Eisenbahnmaterial bleibt dagegen um 3577 t und der von Formeisen um 6065 t zurück. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 25 220 t und an Formeisen 40 921 t mehr, an Halbzeug jedoch 22 651 t weniger versandt.

Der Versand in Produkten A vom 1. Januar bis 31. August 1906 betrug insgesamt 3 857 093 t und übertrifft den der gleichen Zeit des Vorjahres (3 381 754 t) um 475 339 t oder 14,06 %. Von dem Gesamtversande entfallen auf Halbzeug 1 273 275 t (1905: 1 219 627 t); auf Eisenbahnmaterial 1 253 870 t (1905: 1 039 528 t) und auf Formeisen 1 329 948 t (1905: 1 122 599 t). Der Gesamtversand in den ersten acht Monaten 1906 ist also, im Vergleich zum vorhergehenden Jahre, bei Halbzeug um 53 648 t oder 4,40 %, bei Eisenbahnmaterial um 214 342 t oder 20,62 % und bei Formeisen um 207 349 t oder 18,47 % gestiegen. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
1905 August . . .	170 035	121 134	142 998
September . . .	170 815	133 868	146 079
Oktober . . .	177 186	156 772	132 996
November . . .	173 060	145 738	119 641
Dezember . . .	169 946	155 538	151 951
1906 Januar . . .	175 962	154 859	129 012
Februar . . .	156 512	155 671	125 376
März . . .	178 052	172 698	177 107
April . . .	153 891	147 000	163 668

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
Mai . . . . .	158 947	179 190	184 434
Juni . . . . .	156 869	148 167	176 457
Juli . . . . .	145 658	149 931	189 975
August . . . . .	147 384	146 354	183 919

## Stahlwerks-Verband.

In der Beiratssitzung vom 21. September 1906 wurden die Beteiligungsziffern für Röhren angesichts der starken Nachfrage um 10 % erhöht. Anträge auf Erhöhung für andere B-Produkte wurden abgelehnt, wenn auch die Marktlage sie durchaus gerechtfertigt hätte; doch wurde Rücksicht genommen auf die Knappheit an Halbzeug, die durch den Ausstand in Rothe Erde und durch die geringe Gesamtzerzeugung verursacht wird.

Ueber die geschäftliche Lage wurde folgendes berichtet: Die Beschäftigung ist nach wie vor derart stark, daß die Werke, obwohl sie ihre ganze Leistungsfähigkeit aufbieten, vielfach nicht die Wünsche der Abnehmer befriedigen können. Bei neuen Aufträgen müssen z. T. Lieferfristen von 4 bis 6 Monaten verlangt werden. Verschärft hat sich die Lage in den letzten Wochen noch dadurch, daß der Arbeiterausstand beim Aachener Hütten-Aktien-Verein weiterhin andauert.

Halbzeug. Die inländischen Abnehmer haben ihren Bedarf für das I. Vierteljahr 1907 zu den in der letzten Beiratssitzung beschlossenen erhöhten Preisen größtenteils gedeckt. — Im Auslande haben die Preise neuerdings infolge rogerer Nachfrage weiter angezogen, und der Verband könnte große Posten zu guten Preisen verkaufen, wenn ihn nicht der starke Inlandsbegehrt davon abhielte.

Eisenbahnmaterial. Das Inlandsgeschäft in schweren Schienen liegt andauernd günstig, und der vorhandene Auftragsbestand sichert den Werken auf lange Monate hinaus reichliche Arbeit. Das Grubenschienengeschäft geht bei wesentlich besseren Preisen flott, und in Rillenschienen sind die Werke bis in das nächste Jahr hinein besetzt. — Auf dem Auslandsmarkte hält die gute Stimmung weiter an. Doch wirken auf einen umfangreicheren Abschluß von Geschäften die von den Werken geforderten langen Lieferfristen hier und da hemmend ein. Der Verband beschränkt sich deshalb auf Abschlüsse mit längerer Lieferfrist, von denen verschiedene größere in Behandlung sind. In Schwelen konnten wieder mehrere nennenswerte Abschlüsse für Südamerika getätigt werden. Sehr lebhaft ist auch das Grubenschienengeschäft; es werden hier ebenfalls Lieferfristen von 5 bis 6 Monaten gefordert.

Formeisen. Im Inlande hat sich das Formeisen-geschäft in den letzten vier Wochen ganz besonders reger gezeigt, da die Kundschaft nach Auf-



nahme des Verkaufes für das IV. Vierteljahr sich für möglichst große Mengen zu decken sucht. Der am 1. September vorliegende Auftragsbestand entspricht einer Arbeitsleistung von vier Monaten. — Vom Auslandsgeschäfte ist Neues nicht zu berichten; der Verkauf von Formeisen hält sich in mäßigen Grenzen, hauptsächlich infolge der bedingten langen Lieferfristen.

#### Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (früher Neunkirchen, Bez. Arnsberg).

Nach dem Berichte des Vorstandes verschaffte die verbesserte wirtschaftliche Lage der Siegerländer Eisenindustrie dem Werke im letzten Geschäftsjahre reichlich Arbeit und infolgedessen auch Verdienst. Der Gewinn beläuft sich unter Einschluss des Vortrages von 29 932,98 *M.* auf 946 025,18 *M.* Hiervon sind für Steuern und Unkosten 52 571,06 *M.* für Abschreibungen 290 929,44 *M.* und für die Erneuerungs- und Reservofonds 110 916,10 *M.* zu kürzen, so daß ein Reinerlös von 491 608,58 *M.* verbleibt. Der Aufsichtsrat schlägt vor, aus diesem Betrage eine Dividende von 400 000 *M.* (= 10 %) zu verteilen, ferner die vertrags- und satzungsmäßigen Tantiemen in Höhe von 37 317,27 *M.* auszuzahlen und den Rest von 54 291,31 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen. — Nach der Bilanz vom 30. Juni 1906 steht der Bergwerksbesitz der Gesellschaft mit 901 842,56 *M.*, der Hüttenbesitz mit 723 994,71 *M.* und das Stahl- und Walzwerk mit 1 223 131,94 *M.* zu Buche; die Bestände an Rohmaterial, Fabrikaten, Kassa usw. sind mit 2 565 378,52 *M.* bewertet. Der Reservofonds beläuft sich auf 323 779,18 *M.*, das Erneuerungskonto auf 100 000 *M.* und die Höhe der sonstigen Verpflichtungen auf 498 959,97 *M.*

#### Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S.

Im Geschäftsjahre 1905/06 war die Nachfrage nach den Fabrikaten des Werkes so groß, daß dieses nicht immer in der Lage war, den Anforderungen der Kundschaft zu genügen. Die im vorhergehenden Jahre in Angriff genommenen Erweiterungsbauten waren der Gesellschaft bereits von gutem Nutzen und trugen zu dem vorliegenden günstigen Gewinnergebnis ebenfalls bei. Zur Ergänzung der umfangreichen Rohrfabrikation wurde im Laufe des Jahres 1906 eine Wassergasschweißerei errichtet und Anfang September dem Betriebe übergeben. Der große Mangel an Halbfabrikaten veranlaßte ferner eine Vergrößerung des Siemens-Martin-Stahlwerkes; die Neuanlage soll im November d. J. in Betrieb gesetzt werden. Der Umsatz der Gesellschaft im Berichtsjahre belief sich bei einer Zahl von etwa 4500 Arbeitern auf rund 19 Millionen Mark. Der Uberschuß beträgt bei einem Gewinnvortrage von 21 851,97 *M.* und nach Abzug von 1 600 000 *M.* (i. V. 1 000 000 *M.*) für Abschreibungen insgesamt 1 742 331,89 *M.* Der Generalversammlung vom 29. September sollte folgende Verteilung des Reinerlöses vorgeschlagen werden: Für Gratifikationen an Beamte und Arbeiter 35 000 *M.*, für das Beamten-Pensionskonto 75 000 *M.*, für die Arbeiter-Pensionskasse 125 000 *M.*, für gemeinnützige und Wohlfahrtszwecke 10 000 *M.*, für Tantiemen an den Aufsichtsrat 148 047,99 *M.* und für Dividende (22 %) 1 320 000 *M.*; es blieben dann noch 29 283,90 *M.* auf neue Rechnung zu übertragen. Außerdem sollte die Generalversammlung über eine größere Erhöhung des Aktienkapitals zum Erwerbe der Aktien des Eisen- und Stahlwerkes Bethlen-Falva beschließen. — Wir kommen auf diesen Punkt noch zurück.

#### Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein in Creuzthal.

Nach dem Berichte des Vorstandes konnten die Werksanlagen der Gesellschaft im Geschäftsjahre

1905/06 infolge der starken Nachfrage nach Roheisen vollständig ausgenutzt werden. Auf der Creuzthaler Hochofenanlage wurden insgesamt 89 765 (i. V. 52 618) t Roheisen erblasen und 92 753 (58 604) t versandt. In dem Müsener Hochofen, der während des ganzen Jahres im Betriebe war, wurden 906 t Holzkohlen- und 3300 t Koksroheisen hergestellt; zur Versendung gelangten 837 bzw. 3805 t. Der Betrieb der Loher Holzverkohlung verlief durchaus regelmäßig, der Absatz der Nebenprodukte gestaltete sich gut und gewinnbringend. Aus dem Grubenbesitze der Gesellschaft wurden 435 (408) t Bleierze, 2832 (3389) t Zinkblende und 1682 (1089) t Spateisenstein gefördert. Die im oberhessischen Bezirke gelegenen Brauneisensteingruben, die seit langen Jahren stillagen, wurden zu 20 000 *M.* und einige Grubenanteile bei Neunkirchen zu 2800 *M.* verkauft. Der Abschluß weist bei 3056,18 *M.* Vortrag aus dem Vorjahre und 312 *M.* für verfallene Dividende einen Rohgewinn von 456 265,72 *M.* auf. Hier- von werden 170 000 *M.* abgeschrieben und 20 537,85 *M.* satzungs- und vertragsgemäß als Gewinnanteile ausgezahlt. Von dem Rest sollen 14 144,88 *M.* der Rücklage überwiesen, 240 000 *M.* (8 %) Dividende verteilt, 6500 *M.* für Belohnungen und Arbeiterunterstützungen verwendet und die dann noch verbleibenden 5082,99 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

#### Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk.

Der allgemeine Aufschwung in der Eisenindustrie hat dem Unternehmen im Geschäftsjahre 1905/06 reichliche Arbeit zu lohnenden Preisen gebracht und das Ergebnis vorteilhaft beeinflusst. Auf Grund der Beschlüsse der Generalversammlung vom 21. Oktober 1905 wurde das Aktienkapital der Gesellschaft um 1 000 000 *M.* erhöht, und zwar nehmen die neuen Aktien für die Hälfte der Berichtsperiode am Gewinne teil. Aus dem erzielten Aufgelle flossen der Rücklage 391 409,30 *M.* zu. Das Werk erzeugte im letzten Jahre an Fassoneisen, Stahl, Kupfer, Messing und daraus hergestellten Stanz- und Prebartikeln sowie kleineren Konstruktionen 39 494 t gegen 33 230 t im Jahre 1904/05; es beschäftigte 708 Arbeiter. Die Bilanz weist einen Reingewinn von 739 024,87 *M.* nach, der sich durch den Vortrag des Vorjahres auf 827 217,83 *M.* erhöht. Hiervon sollen der Rücklage, die damit 600 000 *M.* erreichen würde, 9287,39 *M.* zugeführt, je 210 000 *M.* (14 %) Dividende auf die Vorzugs- und alten Stammaktien ausgeschüttet, weitere 70 000 *M.* (7 %) als Gewinn auf die neuen Stammaktien verteilt, 34 184,25 *M.* dem Aufsichtsrate vergütet, 165 126,49 *M.* vertraglich als Tantiemen ausbezahlt und je 10 000 *M.* der Arbeiter- und der Beamten-Unterstützungskasse überwiesen werden, so daß noch 108 619,70 *M.* auf neue Rechnung zu übertragen wären.

#### Friedrich Thomée, Akt.-Ges., Werdohl i. W.

Der Betrieb der Gesellschaft verlief während des Jahres 1905/06 bei guter Geschäftslage ohne nennenswerte Störungen, so daß es möglich war, die Erzeugungsziffern in allen Betrieben gegenüber dem Vorjahre etwas zu steigern. Hergestellt wurden 4973 (i. V. 4593) t Schweißeisensluppen, 8755 (8163) t Schweißeisen- und Spezialwalzdraht, 6436 (5888) t Stabeisen aus Schweiß- eisen, Flußeisen und Stahl sowie 6656 (6230) t gezogener Draht und Drahtstifte. Der Gesamtumsatz belief sich auf 2 767 648,45 (2 419 853,22) *M.* Das Werk beschäftigte durchschnittlich 280 Arbeiter, die zusammen 394 602,90 *M.* Lohn erhielten; auf den einzelnen Arbeiter (auch den jugendlichen) entfiel somit ein Jahresverdienst von 1410 (i. V. 1280) *M.* Die Bilanz schließt unter Berücksichtigung des Vortrages von 2772,23 *M.* mit



einem Rohgewinn von 281 570,55  $\mathcal{M}$ , der sich durch die Handlungskosten sowie Skonto und Zinsdifferenzen auf 190 937,33  $\mathcal{M}$  ermäßigt. Hiervon werden 26 360,55  $\mathcal{M}$  abgeschrieben, 25 018,93  $\mathcal{M}$  den verschiedenen Rücklagekonten überwiesen, 3360,67  $\mathcal{M}$  für Arbeiterunterstützungen bereitgestellt, 11 151,60  $\mathcal{M}$  als Tantiemen vergütet und 120 000  $\mathcal{M}$  (= 10 %) als Gewinn verteilt. Die übrigen 5045,58  $\mathcal{M}$  werden auf neue Rechnung vorgetragen.

### Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein.

Die bessere Beschäftigung des Werkes hat, wie der Bericht der Direktion zum Ausdruck bringt, im vergangenen Geschäftsjahre weitere Fortschritte gemacht. Mit dem Eingange reichlicher Aufträge ging ein allmähliches Steigen der Verkaufspreise Hand in Hand, so daß in allen Zweigen des Betriebes ein erfreulicher Aufschwung festzustellen war. Vor größeren Betriebsstörungen blieb das Werk bewahrt; indessen brachte der im Oktober 1905 auftretende und monatelang anhaltende große Wagenmangel empfindlichen Schaden. Außerdem wirkten während der letzten Hälfte des Geschäftsjahres namentlich die unregelmäßige Anfuhr von Koks kohlen seitens des Kohlensyndikates sowie der Umstand, daß in einzelnen Monaten an Stelle der Koks kohlen bis zu  $\frac{2}{3}$  der abgeschlossenen Mengen in Nußkohlen geliefert und zum höheren Preise dieser Sorte berechnet wurden, nachteilig auf die Erzeugung des Hüttenwerkes und die Selbstkosten ein. Um das Werk auf eine bessere Kohlengrundlage zu stellen, hatte die Verwaltung der eigens aus diesem Grunde einberufenen Generalversammlung vom 21. Dezember 1905 einen Antrag unterbreitet, das Aktienkapital zum Zwecke des Erwerbes von benachbarten Zechen und Grubenfeldern zu erhöhen. Durch das Vorgehen einer Berliner Bankfirma, die sich in den Besitz von  $\frac{1}{4}$  des kleinen Stammaktien-Kapitals gebracht hatte, wurde jedoch diese Absicht vereitelt. Die Generalversammlung vom 8. Juni d. J. hat daher, um vor ähnlichen unangenehmen Ueberraschungen in Zukunft geschützt zu sein, beschlossen, die Stammaktien im Nennbetrage von 528 000  $\mathcal{M}$  in Prioritätsaktien im Verhältnis 6 : 5, also auf einen Nennbetrag von 440 000  $\mathcal{M}$  umzuwandeln. Das einheitliche Aktienkapital beträgt demnach seit 1. Juli 1906 26 940 000  $\mathcal{M}$ . Von gleicher Bedeutung, wie die Versorgung mit Kohlen, ist für ein Hüttenwerk das Vorhandensein einer genügenden Erzgrundlage. Die Schwierigkeiten, die der hinreichenden Beschaffung der nötigen phosphorhaltigen Erze entgegenstehen, haben deshalb die Leitung des Werkes veranlaßt, gemeinschaftlich mit anderen Werken den Erwerb ausländischer Erzfelder ins Auge zu fassen. Da jedoch die Verhandlungen noch nicht vollständig abgeschlossen sind, so können eingehende Mitteilungen hierüber zurzeit nicht gemacht werden. — Ueber die einzelnen Betriebe enthält der Vorstandsbericht nachstehende Angaben: Die Förderung des Hoerder Kohlenwerkes betrug im letzten Jahre auf Schacht Schleswig 262 210 (1904/05 : 235 601) t, auf Schacht Holstein 234 355 (221 205) t, mithin im ganzen 39 759 t mehr als im Vorjahre. An das Hoerder Hochofenwerk wurden 260 885 t, an die Hermannshütte 109 663 t und an das Dortmunder Hochofenwerk 301 69 t geliefert. Auf der Eisensteingrube Reichsland wurden 464 264 (361 748) t Minette gefördert; hiervon wurden 207 178 (163 495) t in den eigenen Hochofen verschmolzen. Die Förderung der Grube Martini belief sich auf 2507 (5424) t Rostpat. Die bisher betriebenen fünf Hochofen des Hoerder Hochofenwerkes standen während des ganzen Jahres ungestört im Feuer. Ein großer Teil des Hochofengases wird jetzt in gereinigtem Zustande zur Kesselheizung auf der Hermannshütte verwendet. Die Roheisenerzeugung belief sich auf 359 997 (340 488) t, und zwar ausschließlich Thomas-eisen. Hiervon erhielt das Stahlwerk flüssig 313 315

(290 704) t. Auf dem Dortmunder Hochofenwerke wurde Mitte Oktober 1905 der zweite Ofen angeblasen; von diesem Tage ab waren beide Hochofen in Betrieb. Die Erzeugung betrug 59 545 (25 603) t Thomaseisen und 26 994 (26 275) t Stahleisen usw. In den verschiedenen Abteilungen der Hermannshütte wurden folgende Mengen hergestellt: im Stahlwerk 496 165 (434 093) t Blöcke, in der Stahlgießerei 2648 (3368) t Stahlformguß einschließlich Tiegelstahlguß, in der Eisengießerei 11 822 (10 989) t und im Walz- und Hammerwerke insgesamt 407 551 (358 550) t. — Die Anzahl der Arbeiter erreichte im letzten Jahre auf den Kohlenzechen durchschnittlich 2043, auf Grube Martini 56, auf dem Hoerder Hochofenwerke 948, auf dem Dortmunder Hochofenwerke 275 und auf der Hermannshütte 4641 Mann. — Der Ueberschuß, einschließlich des vorjährigen Vortrages von 323 721,30  $\mathcal{M}$ , der Einnahme für verjährte, nicht abgehobene Dividende und der Eingänge aus abgeschriebenen Forderungen beläuft sich auf 9 830 532,14  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen usw. in Höhe von 1 746 381,22  $\mathcal{M}$  verbleibt ein Bruttogewinn von 8 084 150,92  $\mathcal{M}$ , der sich durch die mit 3 023 714,43  $\mathcal{M}$  bezifferten Abschreibungen auf 5 060 436,49  $\mathcal{M}$  ermäßigt. Es wird beantragt, von diesem Reinerlöse 253 021,82  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage zu überweisen, 3 975 000  $\mathcal{M}$  (15 %) als Dividende auf die Prioritätsaktien und 52 800  $\mathcal{M}$  (10 %) auf die Stammaktien zu verteilen, 415 738,50  $\mathcal{M}$  bestimmungsgemäß als Tantieme zu vergüten und 363 876,17  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. — Auf der Tagesordnung der ordentlichen Generalversammlung, die zum 10. Oktober einberufen ist, steht ferner die Beschlußfassung über den Vertrag mit der Akt.-Ges. Phoenix, durch den beide Werke vereinigt werden sollen. (Vergl. den letzten Absatz des Berichtes über den „Phoenix“, S. 1224.)

### Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Brouer, Schumacher & Co., Aktiengesellschaft, Kalk bei Köln a. Rh.

Wie der Vorstandsbericht ausführt, gestaltete sich der Beschäftigungsgrad des Werkes trotz scharfen Wettbewerbes während des letzten Geschäftsjahres (1./7. 05—30./6. 06) im gleichen Schritte mit dem allgemeinen Aufschwunge der Eisenindustrie nicht unwesentlich lebhafter als im Vorjahre. Wenn auch die Verkaufspreise nicht ganz befriedigten und weder die unerwartet schnell gestiegenen Kosten der Rohmaterialien noch auch die bedeutend höheren Arbeitslöhne im richtigen Verhältnis zu jenen standen, so gelang es doch, dank dem vermehrten Umsatze einen besseren Abschluß zu erzielen. Der Rohgewinn beträgt 628 348,10  $\mathcal{M}$ , die Abschreibungen beziffern sich auf 228 063,02  $\mathcal{M}$ , so daß ein Reinerlös von 400 285,08  $\mathcal{M}$  verbleibt, der sich durch den Vortrag aus 1904/05 auf 566 504,84  $\mathcal{M}$  erhöht. Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon nach Abzug von 20 014,25  $\mathcal{M}$ , die der Rücklage zu überweisen sind, eine Dividende von 324 000  $\mathcal{M}$  (9 %) zu verteilen; auf neue Rechnung wären dann, da 47 036,10  $\mathcal{M}$  als Tantiemen vergütet werden müssen, noch 175 454,49  $\mathcal{M}$  vorzutragen.

### Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Duisburg-Ruhrort.

Das vergangene Geschäftsjahr hat den Erwartungen voll entsprochen. Die Betriebe waren reichlich beschäftigt und blieben von größeren Störungen verschont. Nur der Feinzug in Beleecke war bis zum 13. Februar d. J. größtenteils außer Tätigkeit. Erst an diesem Tage nahmen die Feinzieher ohne jede Bedingung die Arbeit wieder auf, nachdem sie ein ganzes Jahr gestreikt hatten. Die Konjunktur war nicht gleichmäßig, gestaltete sich jedoch so, daß das Er-



gebnis des vergangenen Jahres günstiger ist, als das des Vorjahres. Der Rohgewinn beträgt 8 854 098,16  $\mathcal{M}$ , dazu kommt der Vortrag aus dem Vorjahre mit 366 927,13  $\mathcal{M}$  und die verjährte Dividende mit 1890  $\mathcal{M}$ , so daß sich der Ueberschuß auf 9 222 915,29  $\mathcal{M}$  stellt. Hiervon sind durch Beschluß des Administrationsrates zu Abschreibungen auf Immobilien und Dienstmaterial 2 803 165,53  $\mathcal{M}$  verwendet, es verbleibt somit ein Erlös von 6 419 749,76  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug der satzungsmäßigen Tantiemen in Höhe von 458 966,65  $\mathcal{M}$  hat alsdann die Generalversammlung noch über 5 960 783,11  $\mathcal{M}$  zu bestimmen. Es wird vorgeschlagen, 5 250 000  $\mathcal{M}$  als Dividende auf das Aktienkapital von 35 000 000  $\mathcal{M}$ , also 15 %, zu verteilen, 300 000  $\mathcal{M}$  der Familien-Unterstützungskasse (Stiftungsfonds) zu überweisen und die übrigen 410 783,11  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

Ueber den Betrieb der verschiedenen Abteilungen wird folgendes berichtet: Von den gemeinschaftlich mit der Gutehoffnungshütte betriebenen Gruben Steinberg bei Rümelingen (Luxemburg) und Carl Luog bei Fentsch (Lothringen) förderte die erstere 152 600 t Minette und 33 49 t Calcaires, zusammen also 155 949 (i. V. 157 478) t, die letztere 248 125 t Minette, 24 598 t Calcaires, somit insgesamt 272 723 (269 678) t. Der eigene Verbrauch an Minette betrug 109 429 t. Die Entwicklung der Zeche Westende war während des Berichtsjahres zwar recht erfreulich, entsprach aber trotzdem nicht ganz den Wünschen der Verwaltung; die Arbeiterverhältnisse haben sich infolge der raschen Ausdehnung und Betriebserweiterung auf den sämtlichen Nachbarzechen so ungünstig gestaltet, daß es trotz wesentlicher Erhöhung der Lohn- und Gedingeätze nicht gelingen wollte und auch bisher noch nicht gelungen ist, die erstrebte Höchstleistung von 2500 t Tagesförderung zu erreichen. So konnte die Produktion nur von 540 283 t oder arbeitstäglich 1986 t im Geschäftsjahre 1904/05, auf 679 548 t oder arbeitstäglich 2265 t im Jahre 1905/06 gesteigert werden. Inzwischen hat man begonnen, den westlichen sehr reichen Teil des (Grubenfeldes der Gesellschaft, der vor Jahren wegen der großen Kosten infolge von Bodensenkungen verlassen wurde, durch den neuen Schacht wieder in Angriff zu nehmen diesen weiter wie bisher vorgesehen abzuteufen und derartig abzumessen, daß die Förderung desselben ebenfalls auf 2500 t täglich gebracht werden kann. Für die Kokerei, die in 60 Otto-Oefen 69 202 (i. V. 67 252) t erzeugte, ist eine bedeutende Erweiterung geplant, nach deren Ausführung auch die jetzigen älteren Oefen durch solche mit Nebenprodukten-Gewinnung ersetzt werden sollen. Diese weitere Entwicklung der Zeche wird zwar noch wesentliche Kosten verursachen, dürfte aber auch bewirken, daß in wenigen Jahren der Bedarf der sämtlichen alten Phoenixwerke an Fettkohlen und Koks aus dem eigenen Betriebe gedeckt werden kann, und zwar zu Selbstkosten, die wesentlich unter dem Durchschnitte der rheinisch-westfälischen Gruben bleiben. Die Hoehöfen zu Ruhrort erzeugten 279 265 t Thomaseisen und 1250 t Ferromangan, im ganzen also 280 515 (235 505) t Thomaseisen. Ofen IV wurde am 4. August angeblasen, dagegen mußte Ofen V am 26. Juli ausgeblasen werden, nachdem er seit dem 2. Mai 1901 in Betrieb gewesen war. Am 29. November konnte er wieder angeblasen werden. In Berge-Borbeck stand Ofen II das ganze Jahr hindurch im Feuer. Die Erzeugung betrug 81 130 (73 850) t. Die Hütte zu Kupferdreh lieferte 35 448 (33 032) t; dabei waren von März bis zum Schlusse des Jahres zwei Hoehöfen im Gange. Die Gesamt-Herstellung des Phoenix an Roheisen belief sich auf 397 093 (365 715) t. Der Betrieb der Puddelwerke der Gesellschaft geht immer weiter zurück. Es waren durchschnittlich 29,16 (29,42) Oefen in Betrieb, in denen an Luppen 32 560 (29 933) t gewonnen wurden. Schweiß- und Wärmöfen

wurden durchschnittlich 48,8 (47,6) betrieben. Die Erzeugung an Rohstahl betrug in

	Ruhrort	Eschweiler-Aue
Thomasstahl	295 831 (263 091)	—
Martin Stahl	89 242 (79 315)	42 844 (27 308)
d. i. zus.	385 073 (342 406)	42 844 (27 308)

oder 427 917 t gegen 369 714 t im Jahre 1904/05. An Fertigfabrikaten stellte die Hütte Ruhrort 190 371 (172 273) t her, und zwar an Eisen- und Stahlfabrikaten 180 675 (163 010) t und an Gußstücken 9696 (9262) t. An Stahlknüppeln, Platinen und Breitstahl wurden 82 007 (86 846) t und an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken sowie Brammen 53 325 (40 538) t abgegeben. Die Hütte zu Eschweiler-Aue versandte an Rohblöcken 6420 (101) t und an fertiger Ware 35 393 (26 793) t. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke lieferten an Halbfabrikaten 235 011 (209 281) t, an fertiger Ware 198 098 (175 076) t und versandten an Luppen 1248 (1143) t. Die Erzeugung aller Werke an fertigem Eisen und Stahl betrug daher 423 862 (374 142) t. An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1810 (1079) t und die zu Ruhrort 6762 (7000) t. Die Summe der fakturierten Beträge beläuft sich auf 82 883 127,17 (71 527 400,07)  $\mathcal{M}$ . Die Gesellschaft beschäftigte durchschnittlich 12 766 (12 153) Meister und Arbeiter und zahlte an Löhnen und Gehältern 17 654 531,01 (15 740 451,78)  $\mathcal{M}$ , d. i. für den Kopf 1382,93 (1295,20)  $\mathcal{M}$ .

Die bevorstehende Hauptversammlung der Aktionäre des Phoenix wird außer über den Jahresabschluß noch über die geplante Verschmelzung der Gesellschaft mit dem Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein zu beschließen haben. Die Vorteile dieser Maßregel legt die Leitung des Phoenix am Schlusse des Geschäftsberichtes ungefähr wie folgt dar: Für die Vereinigung sind im großen Ganzen dieselben Gründe maßgebend, wie für die Fusion der Westfälischen Union mit dem Phoenix. Wie damals kommt auch jetzt in erster Reihe für den Phoenix die Beschaffung des Halbzeugbedarfes in Betracht. Der Stahlwerks-Verband hat nach § 43,1 der Satzungen die Pflicht, den Mitgliedern ihren Bedarf an Halbzeug zu liefern, wogegen diese Halbzeug nur von jenem beziehen dürfen. Der Verband hat ferner nach unserem Sonderabkommen die Verpflichtung, uns jährlich 144 018 t Zukaufs-Rohstahl zu liefern, kommt dieser Verpflichtung aber bei weitem nicht voll nach, „weil er dazu nicht imstande sei“. Der Phoenix kann seinerseits diesen Ausfall nicht decken, weil der eigene Bedarf der Phoenix-Werke in den letzten Jahren bedeutend gewachsen ist. Die Folge ist, daß wir wiederholt Betriebsstörungen auf unseren Werken der Westfälischen Union gehabt haben.

Kommt jedoch die Vereinigung zustande, so wird eben der Phoenix in der Lage sein, seinen Halbzeugbedarf, ganz oder doch fast ganz, schon jetzt herzustellen. Sollte noch etwas fehlen, so wird das leicht durch veränderte Betriebsanordnungen nachzuholen sein. Dabei wird Hoerde in der Hauptsache den Bedarf der Westfälischen Union (etwa 200 000 t) zu liefern haben. Da die Fracht dorthin von Hoerde durchschnittlich etwa 1,75  $\mathcal{M}$  f. d. Tonne niedriger ist als von Ruhrort, so wird uns eine bedeutende Frachtersparnis zugute kommen. Das gleiche wird, soweit das Fabrikationsprogramm der beiden Werke einen Austausch gestattet, der Fall sein bei den Ausfuhrlieferungen Hoerdes, die jetzt über Ruhrort gehen, und den Sendungen des Phoenix nach dem Osten, die an Hoerde vorbeigefahren werden. Der Frachtunterschied beträgt etwa 2,50  $\mathcal{M}$  f. d. Tonne. Nach Vollendung des Schachtes IV des Hoerder Kohlen-



werkes werden von dort aus neben dem Bedarfe des Hoerder Werkes auch unsere Werke der Westfälischen Union bei billiger Fracht von Wickede-Asseln aus mit den erforderlichen Stöckkohlen versehen werden können. Neben der damit erzielten Ermäßigung der Selbstkosten infolge der höheren Förderung und der Frachtersparnis kommt der vereinigten Gesellschaft dann einerseits der billigere Preis, andererseits der Wegfall der Abgabe an das Kohlensyndikat zugute. Der Phoenix hat zwar genügend Hochofen, um über seinen eigenen Bedarf hinaus noch sein Beteiligungssoll im Roheisensyndikat zu liefern; aus technischen Gründen hat er aber bisher noch immer einen Teil gekauft. Werden die beiden Werke verschmolzen, so können sie ihren ganzen Bedarf selbst herstellen. Infolge des größeren Umfanges der Gesellschaft wird dann auch nicht bei jedem Konjunkturwechsel sofort das Ausblasen oder Anblasen von Hochofen notwendig sein; die Gesellschaft wird den nötigen Ausgleich eher in sich selbst finden. Zudem ergänzt sich die Erzeugung der beiden Werke in vorteilhafter Weise dadurch, daß Hoerde verhältnismäßig mehr Halbzeug über den eigenen Bedarf hinaus, der Phoenix mehr verfeinerte Ware liefert; Hoerde stellt Träger, Schmiedestücke, Formguß her, die der Phoenix nicht oder doch nur in ganz geringem Maße macht, während wiederum der Phoenix Draht und Drahtwaren, Feinbleche (Stanz- und Weißbleche) sowie Bandisen und Schweißisen liefert, Artikel, die Hoerde fehlen. Auch die Generalunkosten lassen sich nach der Vereinigung in gewissem Umfange vermindern.

Ueber das Schicksal des Fusions-Antrages werden wir noch berichten.

#### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Aus dem am 18. September in der Zeehenbesitzer-Versammlung erstatteten Berichte des Vorstandes heben wir folgendes hervor:

Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz im ganzen hat betragen im August 1906 bei 27 Arbeitstagen 5 806 539 t, 1905 bei 27 Arbeitstagen 5 198 908 t, mithin 1906 gegen 1905 + 607 631 t = 11,69 %. Von der Beteiligung, welche sich bezifferte 1906 auf 6 861 899 t (1905 auf 6 828 310 t), sind demnach abgesetzt worden 1906 84,62 % (1905 76,14 %). Die Förderung stellte sich insgesamt im August auf 6 814 609 t, oder arbeitstäglich auf 252 393 t, gegen Juli 1906 + 533 t = 0,21 %, gegen August 1905 + 22 577 t = 9,82 %. Der rechnungsmäßige Absatz hat betragen von Januar bis einschließlich August: im ganzen 1906 bei 200 $\frac{1}{4}$  Arbeitstagen 43 781 703 t, im ganzen 1904 bei 200 Arbeitstagen 37 365 138 t, mithin 1906 gegen 1904 + 6 416 565 t = 16,73 %. Die Förderung stellte sich im Januar bis einschließlich August auf 51 260 056 t oder arbeitstäglich auf 255 343 t, gegen die Zeit von Januar bis August 1904 mehr 34 221 t = 15,48 %. Während für Koks den Anforderungen der Abnehmer im allgemeinen genügt werden konnte, hat die herrschende Kohlenknappheit angehalten; sie erstreckt sich auf alle Kohlensorten, insbesondere aber auf Kokskohlen, deren Herstellung sich infolge der vermehrten Kokserzeugung in ständigem Rückgange befindet. Die Schwierigkeiten, welche im Absatzgeschäfte durch das Zurückbleiben der Leistungen der Zeehen seit Anfang des zweiten Jahresviertels erwachsen sind, bestehen auch gegenwärtig unverändert fort, da die Nachfrage nach Brennmaterialien andauernd eine außerordentlich starke ist, so daß die zur Verfügung stehenden Mengen nicht genügen, den Bedarf in vollem Umfange zu decken. Angesichts des guten Beschäftigungsstandes, welcher in fast allen Zweigen des Erwerbslebens, besonders aber in der Eisenindustrie zu verzeichnen ist, werden in Verbindung mit dem vermehrten Kohlenbedarf für Hausbrandzwecke auch für die kommenden Monate außer-

ordentlich starke Anforderungen an uns heranreten. Inzwischen sind wir fortgesetzt bestrebt, die uns zur Verfügung stehenden Mengen vorzugsweise unseren inländischen Abnehmern zuzuführen, indem wir unsern ausländischen Absatz nach Möglichkeit einzuschränken suchen. Wir hegen jedoch die Befürchtung, daß es uns ohne erhebliche Steigerung der Förderung kaum gelingen wird, den voraussichtlichen Anforderungen in vollem Umfange gerecht zu werden, zumal wenn der Absatz noch durch einen stärkeren Wagenmangel beeinträchtigt werden sollte. Der sich allenthalben bemerklich machende Verkehrsaufschwung und namentlich auch die in Aussicht stehende Vermehrung der Rübentransporte werden in den kommenden Herbstmonaten an die Leistungen der Eisenbahnverwaltung voraussichtlich ganz außerordentliche Ansprüche stellen. Wenn auch vertraut werden darf, daß die Staatseisenbahnverwaltung in weitestgehendem Umfange Fürsorge zur Bewältigung des zu erwartenden starken Verkehrs zu treffen bemüht gewesen ist, so muß es doch zweifelhaft erscheinen, ob es gelingen wird, allen Anforderungen voll zu entsprechen, um so mehr als der vorhandene Wagenbestand unzureichend ist und sich schon in den verkehrsschwächeren Sommermonaten teilweise Wagenmangel eingestellt hat. Jedenfalls dürfen wir die Erwartung aussprechen, daß die Eisenbahnverwaltung bei auftretendem Wagenmangel eine gleichmäßige Verteilung der verfügbaren Wagen auf alle Verfrachter vornehmen wird, damit Benachteiligungen, wie sie das Ruhrrevier bei der Wagenstellung für den Kohlenversand im vergangenen Herbste zu erleiden hatte, vermieden werden.

#### Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich.

Der Bericht des Vorstandes stellt fest, daß das Unternehmen im letzten, mit dem 30. Juni 1906 schließenden Geschäftsjahre ununterbrochen in allen Werksabteilungen vollauf beschäftigt war und sowohl seine Roheisen- und Stahlerzeugung, als auch seine Kohlenförderung und Koksherstellung wesentlich steigern konnte. Das Betriebsergebnis ist daher bedeutend günstiger als im Vorjahre, obwohl die Abschreibungen — und zwar mit Rücksicht auf den infolge des elektrischen Betriebes in Meiderich entstehenden größeren Verschleiß und die erheblich gewachsene Förderung der Zeche Centrum — von 5 auf 6 % des Buchwertes erhöht wurden; sie beziffern sich für den Immobilienbesitz der Abteilung Meiderich auf 1 204 678,64 *M.*, für die Abteilung Duisburg auf 98 147,93 *M.* und für die Abteilung Centrum auf 1 031 842,10 *M.*, insgesamt also auf 2 334 668,67 (i. V. 1 939 397,87) *M.* Der Reingewinn einschließlich des Vortrages von 13 239,90 *M.* aus 1904/05 beläuft sich auf 3 700 944,81 *M.* Der Aufsichtsrat schlägt vor, von dieser Summe als Tantième für sich 75 000 *M.* zu verwenden, 3 600 000 *M.* (12 %) als Dividende zu verteilen und 25 944,81 *M.* auf neue Rechnung zu übertragen. An dem Gewinne nehmen auch die 2 000 000 *M.* neuer Aktien teil, die laut Beschluß der Generalversammlung vom 26. Oktober 1905 ausgegeben worden sind. Durch das hierbei erzielte Aufgeld hat sich die Rücklage um 1 761 539,67 *M.* erhöht. Für Bauten und sonstige Neuanlagen wurden im Berichtsjahre insgesamt 1 797 555,04 *M.* verausgabt. Am 13. August 1906 wurde der vierte Hochofen angeblasen, doch wird dieser erst im Oktober seine volle Leistungsfähigkeit erreichen, da die beiden neuen 3000 pferdigen Gasgebläsemaschinen nicht eher fertiggestellt werden können. Für die Folge sollen stets vier Hochofen im Feuer gehalten werden; im laufenden und nächsten Geschäftsjahre soll deshalb als Rückhalt noch ein fünfter Hochofen gebaut werden. Im übrigen wird über den Betrieb Nachstehendes berichtet: In den Hochofen der Hüttenanlage zu Duisburg-Meiderich wurden 341 716 (im Vor-



jahre 308 350 t Roheisen erblasen. Die ganze Anlage (einschließlich der Abteilung Duisburg) erzeugte an Thomas- und Martin Stahl 419 057 (372 130) t, an Halb- und Fertigfabrikaten 384 170 (336 990) t; versandt wurden von dort an Stahlfabrikaten 379 070 (335 100) t, an Stahlschrott, Thomasschlacken, Schlackensteinen, Blechschrött, Steinschrött sowie sonstigen Abfällen 119 498 (98 296) t und berechnet für 42 168 868,69 (36 845 583,12) *M.* Auf den Meidericher Werken waren 4302 (4209) Arbeiter mit einem Durchschnittslohn von 4,25 *M.* für Schicht und Kopf (einschließlich Meister usw.) beschäftigt, bei der Abteilung Duisburger Eisen- und Stahlwerke 818 (755) Mann. Die Zeche Centrum förderte 1 102 143 (975 313) t Kohlen, wovon 593 769,5 t für Rechnung des Syndikates abgesetzt wurden; in dieser Zahl sind eingeschlossen die Kokskohlen für 190 297,5 t Koks, die gleichfalls vom Syndikate vertrieben wurden. An Nebenerzeugnissen wurden 1683 (1045) t Ammoniak, 768 (698) t präparierter Teer, 2401 (1051) t Ropteer und 509 (473) t Rohbenzol gewonnen. Die Ringofenziegelei stellte 2 031 720 Steine her. Die Belegschaft der Zeche bestand aus 4019 Mann, deren Schichtlohn (nach Abzug der Kosten für Sprengmittel, Geleucht und Gezähle) sich auf durchschnittlich 4,37 (4,21) *M.* belief (jugendliche Arbeiter und Invaliden eingerechnet). Beim Eisensteinbergbau in Algringen wurden 196 108 (146 707) t Minette von guter Beschaffenheit gefördert, die sämtlich in Meiderich verhüttet wurden. Beschäftigt wurden beim Erzgrubenbetriebe 229 (217) Mann. Der Durchschnittslohn für Hauer und Gedingschlepper betrug 5,91 (5,66) *M.*, für die Tagelöhner 3,81 (3,76) *M.*

#### Die Marktlage des Gießereigewerbes.

Der Verein deutscher Eisengießereien hat in seiner Hauptversammlung am 15. September 1906 folgenden Bericht über die Marktlage erstattet: Unsere allgemeinen Bemerkungen über die Lage des Gießereigewerbes können wir damit einleiten, daß zu Beginn des Jahres 1905 einige Zweige der Eisengießerei noch wenig von einem Aufschwung spürten, daß aber allmählich die Besserung auch hier kam, und seit Anfang 1906 gute Beschäftigung mit wenigen Ausnahmen herrscht. Es ist eine alte Erfahrung im wirtschaftlichen Leben, daß die aufsteigende industrielle Bewegung zuerst und ganz von den Rohstoff- und Halbzeugindustrien ausgenutzt werden kann, da sie durch ihre festgefügtten Kartelle jede Preiserhöhung sofort durchzusetzen vermögen. Sehr viel schwerer ist es für alle die zersplitterten Fertigungsindustrien, diesen Preiserhöhungen mit ihren eigenen Erzeugnissen zu folgen. Daher sehen wir denn auch bei der jetzigen industriellen Hochflut fast sämtliche Zweige des Gießereigewerbes ausgezeichnet beschäftigt, aber es gelingt nur sehr schwer, die Verkaufspreise denen der gestiegenen Rohstoffe und den Lohnerhöhungen anzupassen. Die Zersplitterung der Fertigwarenindustrien ist leider auch noch in der Eisengießerei vorhanden, und dennoch die vielen lebhaften Klagen über ungenügende Preise. Zwar haben die einzelnen Gruppen wiederholt Preisauflagen beschlossen, aber wir finden in den uns zugegangenen Berichten die bittersten Beschwerden darüber, daß solche Abmachungen in der einen Gruppe entweder nicht immer gehalten oder durch den Wettbewerb der Werke einer Nachbargruppe und vor allem der nicht dem Vereine angehörenden Gießereien so stark durchbrochen werden, daß von ihrem Nutzen nicht so viel übrig bleibt, wie bei vollkommener Einigkeit gerechterweise bleiben müßte. Auch an die Hochofengießereien muß die dringende Mahnung gerichtet werden, sich den Preisbestrebungen der reinen Werke anzuschließen, da ihnen doch der Vorteil ebensogut zufällt. Gerade über den außerordentlich störenden Wettbewerb der Hochofengießereien wird viel geklagt. Ferner müssen

wir darauf hinweisen, daß die von unserem Vereine aufgestellten allgemeinen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen genau einzuhalten sind. Aus alledem geht hervor, daß die Festigkeit der Organisation größer und die Fühlung unter den einzelnen Gruppen bei den Preisabmachungen noch viel enger werden muß. Es kommen auch sofort wieder die alten und berechtigten Klagen über Verschlechterung der Güte des Roheisens und Koks, die sich aus dem gewaltsam schnellen und ununterbrochenen Betriebe un schwer erklären läßt, aber darum nicht weniger verlustbringend und betriebstörend für die Verbraucher wird. Sehr bezeichnend für die augenblickliche Lage sind die in den an uns gerichteten Berichten häufig auftauchenden Klagen über großen Mangel an gelernten Facharbeitern, der schon mit einer ungenügenden Anmeldung von Lehrlingen beginnt und sich zum Teil sogar auf die Tagelöhner erstreckt. Ein solcher Arbeitermangel wird z. B. gemeldet aus dem Königreiche Sachsen, aus Schlesien, Westfalen und ganz Westdeutschland und zum Teil auch aus Süddeutschland. Er hindert leider auch eine rechtzeitige Ausdehnung der Erzeugung und eine volle Ausnutzung der augenblicklich starken Beschäftigung. Die Handlungsbereie waren 1905 gut beschäftigt, auch ist ihnen 1906 eine große Auftragsmenge zugewachsen. Nur über starken Wettbewerb zu gedrückten Preisen, ja zu Schleuderpreisen, finden sich manche Klagen. Ueber Bauguß lauten die Berichte nicht einheitlich. Allgemein wird angegeben, daß das Jahr 1905 einen großen Aufschwung gebracht habe, der von einem Teil der berichtenden Werke auch für die abgelaufene Zeit 1906 bestätigt wird, indessen weichen von diesem Urteil über das Jahr 1906 andere Werke ab, die vor allem schwachen Absatz von Säulen und einen scharfen Wettbewerb feststellen. Hier stoßen wir auf die Verdrängung des Gußeisens durch andere technische Materialien, durch schmiedeeiserne Konstruktionen, Eisenbeton usw. In Bayern empfindet man in Kamintüren, Schürgehäusen und Fenstern den bis nach Südbayern vordringenden schlesischen Wettbewerb sehr lebhaft; in andern Gegenden den der Hochofenwerke. Die starke Beschäftigung der Maschinenindustrie, elektrotechnischen Industrie usw. wirkte auf die Nachfrage nach Maschinenguß, Guß für die elektrotechnischen Werke, Riemenscheiben und anderer hierher gehörigen Gußwaren hinsichtlich der Menge der Aufträge förderlich ein, und die überwiegende Mehrzahl der Werke dieser Art ist mit dem Verlaufe der Jahre 1905 und 1906 zufrieden. So kommen wir denn durchaus nicht zu einem allgemein befriedigenden Ergebnisse über das Geschäftsjahr 1905/06, und wenn wir daran denken, daß uns im kommenden Winter Koks- und Kohlenknappheit, Wagenmangel und weiter steigende Rohstoffpreise erwarten, die zum Teil schon einzutreten begonnen haben, so ist noch mehr als sonst die Mahnung am Platze, daß endlich wenigstens in unserm Vereine eine größere Einheitlichkeit der Preisbildung entstehen und die Werke über einen augenblicklichen kleinen persönlichen Vorteil hinaus das Heil mehr in der straffen Durchführung von Preisabmachungen für die Allgemeinheit erblicken möchten. — Auf Grund dieses Berichtes hat der Verein folgenden Beschluß gefaßt: „Der Verein deutscher Eisengießereien hat in seiner heutigen Hauptversammlung nach eingehender Besprechung aller in Betracht kommenden Verhältnisse festgestellt, daß in allen Gegenden Deutschlands bei den Werken eine lebhaft Beschäftigung herrscht, daß aber die Verkaufspreise besonders unter Hinweis auf die so beträchtlich gestiegenen Preise der Rohstoffe und der übrigen Gesteigungskosten in einem unzulänglichen Verhältnis zu den Herstellungskosten stehen. Die Hauptversammlung richtet deshalb an die Vereinsgruppen das dringende Ersuchen, Sorge zu tragen, daß in ihren Bezirken eine weitere Erhöhung der Verkaufspreise stattfindet, Abschlüsse auf längere Zeit



nicht gemacht und so endlich für das Gewerbe der gesamten Eisengießereien günstige Verhältnisse herbeigeführt worden, deren sich andere Zweige der Eisenindustrie seit langem erfreuen.“

### Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, in Krays bei Essen-Ruhr.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre war die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Gesellschaft durchweg außerordentlich rege, die erzielten Preise waren lohnend, wenngleich sie den erhöhten Kosten der Rohstoffe und den gestiegenen Löhnen nicht ganz

entsprachen. Die Bilanz zeigt einen Fabrikationsgewinn von 818 631,71 *M* gegenüber 595 321,03 *M* im Jahre zuvor. Das gute Erträgnis ist namentlich den modernen Werkseinrichtungen und vorteilhaften Rohmaterial-Einkäufen zu verdanken. Nach Abzug der allgemeinen Unkosten sowie der mit 129 995,12 *M* angesetzten Abschreibungen bleibt ein Reinerlös von 611 855,86 *M*, der nach dem Vorschlage der Verwaltung wie folgt verwendet werden soll: 30 600 *M* zur gesetzlichen und 75 000 *M* zur besonderen Rücklage, 76 063,44 *M* zu Tantiemen, 45 000 *M* zugunsten der Beamten und Arbeiter, 375 000 *M* (15 %) als Dividende und 10 192,42 *M* zum Vortrag auf neue Rechnung.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In Sachen des Frachturkundenstempels veröffentlichten wir unter Bezugnahme auf unsere Mitteilungen in voriger Nummer folgende Erlasse des Herrn Finanzministers und des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preußen:

#### I.

Der Finanz-Minister.  
J.-Nr. 111. 14 404. Berlin C. 2, den 1. Sept. 1906.

Die Handhabung der Vorschriften über den Eisenbahn-Frachtbriefstempel (Tarifstelle 6d des Reichsstempelgesetzes) seitens der Eisenbahndienststellen hat den beteiligten Handelskreisen Anlaß zu Vorstellungen gegeben, worauf der Herr Reichskanzler sich in einem Schreiben an die übrigen Bundesregierungen und den Herrn Statthalter in Elsaß-Lothringen vom 28. August d. J. im Einverständnis mit mir und dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in folgendem Sinne ausgesprochen hat:

1. Nach den eisenbahnseitig bestehenden Grundsätzen ist es zulässig, innerhalb gewisser Grenzen eine Mehrbelastung des Wagens über das angeschriebene Ladegewicht hinaus eintreten zu lassen. Eine solche, in die sogenannte Latitüde des Ladegewichts fallende Mehrbelastung läßt sich bei der Verladung von Massengütern vielfach nicht vermeiden. Zum Teil beruht sie darauf, daß bei Waren, die nach den dem Ladegewichte der Wagen angepaßten Reingewichtsmengen von 10, 15 usw. Tonnen gehandelt werden, die Sendungen infolge des Gewichts der Umschließungen das Ladegewicht um ein geringes übersteigen. In Fällen dieser Art ist bisher zum Teil der Frachtbriefstempel nicht nach Maßgabe des angeschriebenen Ladegewichts des beladenen Eisenbahnwagens, sondern nach dem in Betracht kommenden nächst höheren Satze erhoben worden. Es muß indessen die Auslegung für zulässig erachtet werden, daß in diesen Fällen die Mehrbelastung für die Berechnung des Frachturkundenstempels ohne Einfluß zu bleiben hat und lediglich das angeschriebene Ladegewicht des Wagens als maßgebend anzusehen ist. Hiernach würde auch im Falle des § 72 Abs. 2 der Ausführungsbestimmungen zum Reichsstempelgesetz die Stempelberechnung nicht das Ladegewicht des gestellten, sondern das des angeforderten Wagens zugrunde zu legen sein, wenn das Gewicht der Ladung die Tragfähigkeitsgrenze des letzteren nicht übersteigt.

2. Nach dem Wortlaut der Bestimmungen wird der Maßstab „bei einem Frachtbetrage von nicht mehr als 25 *M*“ dahin aufzufassen sein, daß damit der Frachtbetrag für die auf den Frachtbrief jeweilig beförderte Ladung gemeint ist. In diesem Sinne ist die Bestimmung bisher auch von den Eisenbahndienststellen gehandhabt worden. Es ist aber nicht zu

verkennen, daß diese Auslegung zu offenkundigen Unbilligkeiten führt, die von den beteiligten Kreisen als Härten empfunden werden müssen, und daß damit der Benutzung der tragfähigeren Wagen von mehr als 10 t Ladegewicht, die von der Eisenbahnverwaltung im wirtschaftlichen Interesse in jeder Weise gefördert wird, geradezu entgegengearbeitet würde. Beispielsweise ist danach für eine Ladung von 30 t, deren Beförderung für je 10 t 25 *M* kostet, wenn sie in drei Eisenbahnwagen zu je 10 t befördert wird,  $3 \cdot 20 = 60$  *M* an Stempel zu entrichten, während, wenn die Ladung in zwei Wagen zu je 15 t untergebracht wird, die Fracht mithin für jede Wagenladung  $37\frac{1}{2}$  *M* beträgt, an Stempel 1 *M* 50 *S* zu entrichten sein würden. Eine derartige Mehrbelastung des Verkehrs in größeren Wagenladungen ist vom Gesetze schwerlich beabsichtigt; sie würde wegfallen, wenn die Tarifnummer dahin ausgelegt werden könnte, daß der für die Berechnung des Stempels maßgebende Frachtbetrag von 25 *M* nicht auf die jeweilig auf den Frachtbrief beförderte Ladung, sondern auf eine normale Ladung von 10 t zu beziehen ist. Eine solche Auslegung erscheint besonders im Hinblick auf den 2. Absatz der Tarifstelle 6d, der ein Ladegewicht von 10 t zum Ausgangspunkte nimmt, nicht ausgeschlossen und durch die in Betracht kommenden wirtschaftlichen und Eisenbahnverkehrsinteressen geradezu geboten; es erscheint daher gerechtfertigt, auch in dieser Hinsicht nach der mildereren Auffassung zu verfahren.

Dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten habe ich anheimgestellt, Anordnung dahin zu treffen, daß sowohl seitens der Behörden der Staatsbahnen als seitens der Privateisenbahnverwaltungen dem Vorstehenden gemäß verfahren werde. Die danach bisher etwa zu viel erhobenen Beträge sind auf Antrag zurückzuzahlen.

Im Auftrage:

Rathjen.

#### II.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

Berlin, den 8. Sept. 1906.

Die schon früher eingeleiteten Verhandlungen mit dem Reichsschatzamt sind inzwischen zum Abschluß gelangt. Danach soll unter Frachtbetrag im Sinne der Nr. 6 des Absatz 1 des Stempeltarifs die Fracht für 10 t verstanden werden, so daß für einen mit 20 t beladenen Wagen von gleichem Ladegewicht nur noch dann ein Stempel von 1 *M* erhoben werden wird, wenn die Fracht für 10 t den Betrag von 25 *M* übersteigt. Entsprechende Anweisung an die Königlichen Eisenbahndirektionen ist erteilt worden. Bei Belastung eines Wagens über das Ladegewicht hinaus bis zur Grenze der Tragfähigkeit wird der Stempel auf Grund des Ladegewichts des verwendeten Wagens berechnet werden.



## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Richard Cramer †.

Nachdem die vom Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, vom Vereine deutscher Ingenieure, vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute und vom Vereine deutscher Schiffswerften niedergesetzte Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen erst vor wenigen Monaten den Tod ihres Vorsitzenden zu beklagen hatte, ist in sie durch den am 9. September d. J. plötzlich und unerwartet erfolgten Heimgang des Königlichen Bau- rates und Professors Richard Cramer eine neue empfindliche Lücke gerissen worden. Der Verstorbene, der seinen Wohnsitz in Berlin hatte, gehörte der Kommission über ein Jahrzehnt als Mitglied an und hat ihr mit seinem reichen Wissen und seiner gediegenen Erfahrung ebenso uneigennützig gedient, wie dem oben an erster Stelle genannten Verbands, durch dessen Vertrauen er zu jenem ehrenvollen Amte berufen worden war. So verlieren beide in ihm einen unermüdeten und zuverlässigen Mitarbeiter, gleichzeitig aber betrauert, wie es mit Recht in der Anzeige des Verbands-Vorstandes heißt, ein großer Freundeskreis das Hinscheiden eines stets opferwilligen und liebenswürdigen Freundes, in dessen Charakter sich lauterste Reinheit mit feinsten Empfindung paarten.

## Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

- Kungl. Tekniska Högskolans Materialpröfningsanstalt\* [Stockholm] 1896—1906.* (Stockholm, Henrik Lindstahl.)
- Mignot\*, André: *La Fabrication de l'Acier au Four Siemens-Martin à Sole basique.* (Extrait.)
- Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke\*, G. m. b. H., und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft.* Heft 8, Juni 1906.
- Outerbridge jr.,\* A. E.: *The beneficial Effects of Adding high Grade Ferro-Silicon to Cast-Iron.*
- La Radioactivité spontanée et provoquée.* Par Henri Proumen. [Société\* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]
- [Gouvernement\* du] Grand-Duché de Luxembourg: *Rapport Général sur la Situation de l'Industrie et du Commerce pendant l'Année 1905.*
- Der Rheinhafen Crefeld.* Festschrift zur Feier der Hafeneinweihung. [Magistrat\* der Stadt Crefeld.]
- Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein\* zu Kattowitz: *Bericht des Vorstandes für 1905/06.*

## Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bartholme, A.,* Ingenieur, Großenbaum bei Duisburg.
- Doeltz, F. Otto,* Prof., Charlottenburg, Berlinerstr. 96.
- Engau, Fritz,* Ingenieur, Pottstown, Pa., U. S. A.
- Friedrich, Oskar,* Dipl.-Ing., Stahlwerksingenieur der Julienhütte, Bobrek bei Beuthen O.-S.
- Hebing, Hermann,* Ingenieur, Düsseldorf, Stockkampstraße 48.
- Jenewein, Fr.,* Hütteningenieur, Walzwerkschef der Stahlwerke R. Lindenbergs Söhne, Romscheid-Hasten.
- Kollmann, Adolf,* Geschäftsführer der Firma Karl Schroers, 48 Lime Street, London, E. C.
- Mehrrens jun., J.,* Gießereileiter, Berlin NW., Turmstraße 43<sup>II</sup>.
- Plank, G.,* Ingenieur, Düsseldorf, Adersstraße 88.
- Riemer, J.,* Direktor bei Haniel & Lueg, Düsseldorf, Schumannstraße 14.
- Rott, Carl,* Hütteningenieur, Dresden A., Bayreutherstr. 4.
- Rösch, Friedrich,* Zentral-Fachdirektor der Hernáthaler Ungarischen Eisenindustrie Akt.-Ges., Krompach, Ungarn.
- Schmidhammer, Wilh.,* Direktor der Stahl- und Eisenwerke Robert Pollak, Freistadt, Oesterr.-Schles.
- Springorum,* Kommerzienrat, Generaldirektor d. Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
- Stöckmann, E.,* Techn. Direktor der Annener Gußstahlwerke Akt.-Ges., Annen i. W.
- Tögl, E.,* Hüttenverwalter der Eisen- und Stahlwerke in Diemlach der Felten & Guilleaume Akt.-Ges., Bruck a. Mur.
- Weinberger, Ernst,* Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Düsseldorf, Hansahaas.
- Wiltberger, F. K. J.,* Triages électro-magnétiques, Longwy-bas (M. & M.), Frankreich.

## Neue Mitglieder.

- Beckmann, Fritz,* Geheimer Kommerzienrat, Teilhaber der Firma J. A. Henckels, Zwillingswerk, Solingen.
- Buhle, M.,* Prof., Dresden-A. 16, Ludwig Richterstr. 21.
- Erbstöh, Karl,* Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, Rath b. Düsseldorf, Ludenstr. 76.
- Goisis, Lodovico,* Direktor der Ferriere Milano A.-G., Milano, Via Settala 3.
- Gorjaeff, W.,* Bergingenieur, Düsseldorf, Pionierstr. 9<sup>II</sup>.
- Johannsen, H. S.,* Dipl.-Ing., the Browning Engineering Co., Cleveland, O., U. S. A.
- Leffler, J. A.,* Ingenieur am „Jernkontoret“, Stockholm, Odengatan 42, Schweden.
- Lichthardt, Christian,* Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Dortmunder Union, Abt. Walzwerk I, Dortmund, Arneckestraße 31.

## Verstorben.

- Fehringer, Theodor,* Ingenieur, Ternitz.
- Mittag, Richard,* Ingenieur, Zehlendorf-Berlin.
- Pink, R.,* Direktor, Hannover.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

## Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 9. Dezember 1906 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

